

Expressões marcadas: o problema da fluorose dentária em crianças e adolescentes. Uma revisão sistemática

Alvaro Ramiro Walde Montes¹  .

Resumo: Introdução: a fluorose dentária é uma condição que tem captado a atenção dos profissionais de saúde pública, principalmente no que diz respeito às crianças e adolescentes. Objetivo: avaliar as informações existentes sobre a incidência e prevalência de fluorose dentária em crianças e adolescentes. Metodologia: para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica, utilizando bases de dados eletrônicas reconhecidas como Scopus, WOS, EBSCO, Scielo, Latindex, Redalyc, Pubmed, Springer e repositórios institucionais, abrangendo publicações de 2018 a 2024. Resultados: a revisão de 34 estudos que atenderam aos critérios de seleção, destaca os seguintes achados: a fluorose dentária é uma condição prevalente em crianças e adolescentes, principalmente em sua forma muito leve. Os principais fatores de risco incluem a exposição a altas concentrações de flúor na água potável (especialmente se excederem 1,5 mg/L). O excesso de flúor é um problema de saúde pública. Conclusões: o flúor é essencial para a prevenção da cárie, seu excesso é a principal causa da fluorose dentária, o que evidencia a necessidade de um monitoramento e regulação mais rigorosos das concentrações na água e nos produtos de higiene bucal, além de educação continuada para a população.

Palavras-chave: Água fluoretada , fluoretos, fluorose dentária.

Expresiones marcadas: El problema de la fluorosis dental en niños y adolescentes. Una revisión sistemática

Resumen: **Introducción:** La fluorosis dental es una condición que ha capturado la atención de los profesionales de la salud pública, especialmente en lo que respecta a los niños y adolescentes. **Objetivo:** Evaluar la información existente sobre la incidencia y prevalencia de la fluorosis dental en niños y adolescente. **Metodología:** Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de literatura científica, utilizando bases de datos electrónicas reconocidas como Scopus, WOS, EBSCO, Scielo, Latindex, Redalyc, Pubmed, Springer y Repositorios Institucionales, abarcando publicaciones desde 2018 hasta 2024. **Resultados:** La revisión de 34 estudios que satisficieron los criterios de selección, se destacan los hallazgos siguientes: La fluorosis dental es una condición prevalente en niños y adolescentes, mayormente en su forma muy leve. Los factores de riesgo clave incluyen la exposición a altas concentraciones de flúor en el agua potable (especialmente si superan 1.5 mg/L). El exceso de flúor es un problema de salud pública. **Conclusiones:** El flúor es esencial para la prevención de caries, su exceso es la causa principal de la fluorosis dental, lo que subraya la necesidad de una vigilancia y regulación más estrictas de las concentraciones en el agua y productos de higiene oral, así como una educación continua para la población.

Palabras clave: Agua fluorada, fluoruros, fluorosis dental.

¹ Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

Marked expressions: The problem of dental fluorosis in children and adolescents. A systematic review

Abstract: **Introduction:** Dental fluorosis is a condition that has captured the attention of public health professionals, especially with regard to children and adolescents. **Objective:** To evaluate the existing information on the incidence and prevalence of dental fluorosis in children and adolescents. **Methodology:** For this, a systematic review of scientific literature was carried out, using recognized electronic databases such as Scopus, WOS, EBSCO, Scielo, Latindex, Redalyc, Pubmed, Springer and Institutional Repositories, covering publications from 2018 to 2024. **Results:** The review of 34 studies that satisfied the selection criteria, highlights the following findings: Dental fluorosis is a prevalent condition in children and adolescents, mostly in its very mild form. Key risk factors include exposure to high concentrations of fluoride in drinking water (especially if they exceed 1.5 mg/L). Excess fluoride is a public health problem. **Conclusions:** Fluoride is essential for the prevention of caries, its excess is the main cause of dental fluorosis, which highlights the need for stricter monitoring and regulation of concentrations in water and oral hygiene products, as well as continuous education for the population.

Key words: Fluoridated water, fluoridated salt, fluorides, dental fluorosis.

Introdução

A fluorose dentária é uma alteração na formação do esmalte dentário atribuível à ingestão excessiva de flúor¹. Essa condição é frequentemente endêmica em áreas onde as concentrações de flúor na água excedem 1,5 miligramas por litro². A superexposição ao flúor durante estágios críticos do desenvolvimento dentário pode resultar em manchas e erosão dos dentes, indicando a importância de monitorar e ajustar a presença desse elemento no abastecimento de água potável para evitar efeitos adversos na saúde bucal da população³.

A fluorose dentária em crianças é uma condição que tem atraído considerável atenção devido à sua prevalência e às implicações estéticas e de saúde que acarreta⁴. É caracterizada por alterações no esmalte dentário em decorrência da ingestão excessiva de flúor durante a fase de desenvolvimento dentário, que ocorre principalmente nos primeiros oito anos de vida. A fluorose pode variar de formas muito leves, que apresentam manchas brancas pouco perceptíveis, a formas graves com

manchas mais escuras e textura áspera do esmalte⁵. O flúor, sendo um mineral essencial para a prevenção da cárie, é encontrado em diversas fontes, como água potável fluoretada, alimentos industrializados, cremes dentais e enxaguantes bucais. No entanto, a exposição excessiva a esse mineral, especialmente durante a fase de formação dos dentes, é o principal fator de risco para o desenvolvimento da fluorose dentária⁶.

A prevenção da fluorose dentária em crianças envolve a supervisão adequada do uso de produtos com flúor. Para crianças menores de 3 anos, sugere-se o uso de um creme dental contendo 1.000 ppm de flúor, aplicando uma quantidade equivalente ao tamanho de um grão de arroz. Para crianças de 3 a 6 anos, a quantidade recomendada de flúor no creme dental é entre 1.000 ppm e 1.450 ppm, usando uma quantidade semelhante ao tamanho de uma ervilha⁷. É crucial incentivar o hábito de cuspir o creme dental em vez de engoli-lo, bem como limitar o consumo de doces e amidos, que, embora menos óbvios, também contribuem para a cárie dentária. Visitas regulares ao

dentista, a partir do primeiro ano de vida da criança, são essenciais para um diagnóstico adequado e detecção precoce da fluorose dentária⁸.

A fluorose é diagnosticada pela observação clínica dos dentes afetados. Embora a função dentária não seja afetada na maioria dos casos, as implicações estéticas podem ser significativas, especialmente em casos moderados a graves⁹. O tratamento para fluorose varia de acordo com a gravidade e pode incluir desde técnicas de microabrasão até facetas ou coroas em casos mais graves. Também é importante considerar que a fluorose é uma condição irreversível uma vez desenvolvida, portanto, a educação e a prevenção são aspectos fundamentais em seu manejo¹⁰.

Em relação às pesquisas atuais, alternativas estão sendo exploradas para reduzir a prevalência de fluorose sem comprometer os benefícios do flúor na prevenção da cárie¹¹. Isso inclui estudos sobre a otimização das concentrações de flúor na água potável e em produtos odontológicos, bem como a educação contínua de pais e cuidadores sobre o uso adequado do flúor na higiene bucal infantil. A fluorose dentária em crianças não é apenas uma questão de saúde pública, mas também de equidade social, visto que populações com menor acesso à educação e a recursos de saúde tendem a ser mais vulneráveis a essa condição⁴.

Com base nos aspectos mencionados, pode-se observar que a fluorose dentária em crianças é um problema multifacetado que requer uma abordagem abrangente para sua prevenção e tratamento. A colaboração entre dentistas, pediatras, autoridades de

saúde pública e educadores é essencial para abordar essa condição de forma eficaz e reduzir seu impacto na qualidade de vida das crianças afetadas. A educação sobre o uso adequado de flúor e a supervisão da higiene bucal nos primeiros anos de vida são os pilares para prevenir o aparecimento da fluorose dentária e garantir um sorriso saudável para todas as crianças⁵.

Nesta pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática utilizando a metodologia PRISMA, com o objetivo de avaliar a informação existente sobre a incidência e prevalência de la fluorosis dental en niños y adolescente. Asimismo, se espera mejorar la comprensión y el abordaje de esta problemática teniendo como punto de partida las expresiones marcadas y el problema de la fluorosis dental en niños y adolescentes. Para tanto, serão utilizadas como fontes de informação dissertações de graduação e pós-graduação disponíveis em repositórios institucionais e artigos científicos atuais, qualitativos e quantitativos, indexados em bases de dados confiáveis.

Material e método

Para recolher a informação formalizou-se uma revisão sistemática sob a metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*)¹², ferramenta de informação preferida para as observações sistemáticas e as meta-análises com o propósito de otimizar a indagação e estruturação dos artigos científicos em concordância com as diretrizes de seleção empregadas.

Para a pesquisa dos artigos e teses foram utilizados critérios de inclusão como o ano de publicação (entre 2018 e 2024). Estratégias específicas foram aplicadas em cada banco de dados. Em Scopus, WOS e Springer, combinações de palavras-chave em inglês como "fluorose dentária" e "concentração de flúor ematerater para consumo humano" foram empregadas, filtrando por anos (2018-2024) e tipo de documento (artigos científicos e revisões). No EBSCO, foram utilizados descritores em espanhol como "fluorose dentária" e "tratamento da fluorose dentária", aplicando filtros por texto completo e publicações acadêmicas. No SciELO, Latindex e Redalyc, utilizou-se a Pesquisa Avançada por título, resumo ou palavras-chave, incorporando termos como "fluorose dentária na população infantil". No PubMed e na *National Library of Medicine*, Termos de malha como "fluorose dentária" e "*Fluoride, Water Supply*" foram aplicados, limitando a pesquisa em estudos humanos e datas recentes. Finalmente, em repositórios institucionais, foram exploradas as palavras-chave em títulos e resumos, priorizando teses que incluíssem variáveis relacionadas à saúde pública, Odontologia e tratamento da fluorose. Essas estratégias garantiram uma revisão sistemática e pertinente da literatura

A seleção de documentos foi realizada utilizando o sistema GRADE: uma classificação da qualidade da evidência e graduação da força das recomendações. Este sistema estabelece quatro classes: alta, moderada, baixa e muito baixa. Para esta busca, aqueles com categorias baixa e muito baixa foram eliminados. 13 documentos também foram filtrados para localizar e eliminar duplicatas. Para estruturar a revisão, a seguinte questão foi colocada: ¿Qual é a incidência atual

de fluorose dentária em crianças e adolescentes, diferentes concentrações de flúor na água potável influenciam sua prevalência, e quais estratégias de tratamento foram avaliadas em estudos originais e de revisão? O objetivo foi avaliar as informações existentes sobre a incidência e prevalência de fluorose dentária em crianças e adolescentes, bem como os tratamentos abordados na literatura acadêmica, considerando a influência das concentrações de flúor na água potável.

Para estruturar a revisão, a seguinte estrutura foi colocada para a questão do PICO:

- P (Paciente/População): Crianças e adolescentes.
- I (Intervenção): Avaliação da fluorose dentária e seu tratamento (Estudos originais e de revisão).
- C (Comparação): Diferentes concentrações de flúor na água para consumo humano.
- O (Resultado): Prevalência e tratamento da fluorose dentária.

Uma seleção de 150 documentos foi realizada imediatamente, excluindo 50 que não estavam suficientemente relacionados ao tema em estudo. 90 foram considerados candidatos viáveis e 20 foram excluídos por abordarem outros temas ou por não terem sido selecionados metodologicamente. Portanto, 34 documentos foram incluídos (alta evidência: 26 e moderada evidência: 8) dos 70 adequados para análise e execução da tese. Essas informações são apresentadas na Tabela 1.

Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão

- Artigos científicos publicados em periódicos indexados e teses de repositórios institucionais, em inglês ou espanhol, desde 2018 a 2024, que abordem o tema.
- Estudos que abordam o tema saúde bucal, fluorose e água.
- Estudos em Inglês e Espanhol

Critérios de exclusão

- Estudos sobre saúde bucal que não abordam a fluorose.

Após a aplicação dos elementos metodológicos, foram identificadas 150 publicações que abordam o tema da pesquisa. A Figura 1 ilustra o processo seguido. Para a busca e seleção de documentos científicos, aplicando os critérios de inclusão e exclusão descritos acima.

Para representar o arcabouço dos avanços científicos relacionados ao tema, utilizou-se a análise de conteúdo. Assim, evidenciase que a avaliação desse material teórico foi realizada por meio de uma revisão detalhada das fontes consultadas ao longo da pesquisa, conforme Garcés-Cano e Duque-Oliva¹⁴. O processo teve início com a compilação de artigos de periódicos científicos, que formaram a amostra final do estudo.

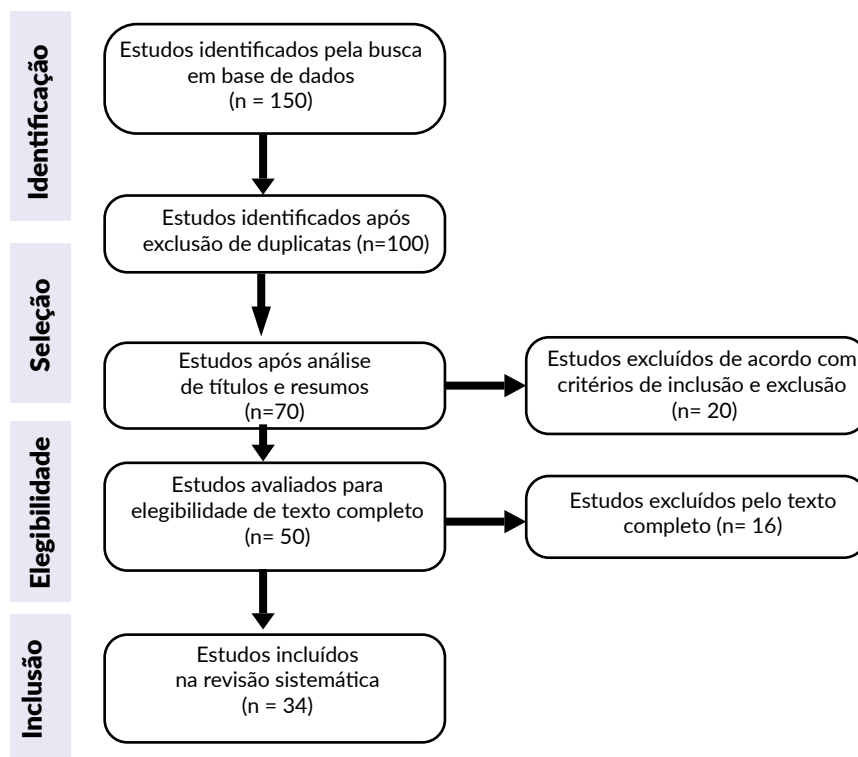


Figura 1. Processo de busca e seleção de documentos científicos

Resultados

Foi criado um banco de dados WORD com a indexação, títulos, ano, autor(es), país e conclusões de cada documento selecionado. Essas informações são apresentadas na Tabela 1 a seguir:

Dos 34 artigos que atenderam aos critérios de inclusão, 62% corresponderam a pesquisas realizadas entre 2018 e 2024. As evidências acumuladas nesses estudos sugerem fortemente a incorporação do uso de flúor em crianças, destacando a ampla gama de benefícios que ele oferece

Tabela 1. Documentos selecionados

Não.	Indexação/Repositório	Título-Autor-Ano-País	Resultados	Conclusões
1	Scielo	O uso de fluoretos em crianças menores de 5 anos. Evidências. Revisão da literatura. Acosta de Camargo <i>et al.</i> (2020) ¹¹ . Venezuela	El uso de fluoruros debe ser incorporado en los niños debido a los numerosos beneficios que ofrece.	Utilizar pastas dentales altas en flúor puede implementarse como medida preventiva para hacer que la prevalencia de esta enfermedad disminuya en niños menores de 5 años.
2	Scielo	Prevalência de fluorose em crianças de 4 a 15 anos, de acordo com o índice de Dean e sua associação com o nível de flúor presente na água potável (2021). Masabanda-Olivares <i>et al.</i> (2021) ¹⁸ . Equador	O uso de cremes dentais ricos em flúor pode ser implementado como uma medida preventiva para reduzir a prevalência desta doença em crianças menores de 5 anos de idade.	El estudio revela que la incidencia de fluorosis dental, que varía de leve a moderada, no está correlacionada con la concentración de flúor en el agua potable consumida por la población examinada.
3	Latindex	Adequação de fluoretos na água potável: perspectivas contrastantes. Perozo-Vázquez (2018) ²⁷ . Venezuela	O estudo revela que a incidência de fluorose dentária, que varia de leve a moderada, não está correlacionada com a concentração de flúor na água potável consumida pela população examinada.	Es imperativo reevaluar las normativas de salud pública referentes a la fluoración del agua y la sal para consumo humano. Esta revisión se hace necesaria ante la falta de divulgación sobre sus posibles efectos adversos en la salud. Según la Oficina Panamericana de la Salud, es recomendable que los países opten por una única fuente de fluoruro, ya sea la sal o el agua, pero no ambas simultáneamente.
4	Latindex	Flúor: limites permitidos na água potável e ingestão adequada recomendada. (2021) ²⁸ . Venezuela	É imperativo reavaliar as normas de saúde pública relativas à fluoretação da água e do sal para consumo humano. Essa revisão é necessária devido à falta de divulgação sobre seus potenciais efeitos adversos à saúde. De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde, recomenda-se que os países optem por uma única fonte de flúor: sal ou água, mas não ambos simultaneamente.	La utilización de sal fluorada, enjuagues, geles y barnices de flúor, así como tabletas de flúor, es recomendable únicamente en zonas carentes de fluoración intencional del agua potable. En contraste,
5	Scielo	Fluorose dentária na primeira infância: estado da arte Puello (2023) ⁵ . Barranquilla Colômbia	A prevalência de fluorose dentária relatada nos estudos variou de 6,2% a 96,6%, dependendo principalmente da concentração de flúor na água potável.	O diagnóstico de fluorose dentária em dentes decíduos envolve um exame clínico completo, considerando a localização, o tamanho, a cor e a aparência das lesões. O tratamento varia de acordo com os sinais clínicos, a gravidade das lesões e as circunstâncias específicas do paciente.
6	Scielo	Fatores associados à fluorose dentária em crianças de 10 a 12 anos no cantão de Pimampiro, província de Imbabura, Equador 2016-2017. Rivera Martínez (2019) ²⁹ . Equador	A prevalência de fluorose dentária foi de 81,4%, sendo o grau 2 o mais comum, com 32,6%. Ao analisar as variáveis estabelecidas na pesquisa e a presença de fluorose, foi encontrada relação significativa entre a condição e o consumo de bebidas engarrafadas, a quantidade de creme dental utilizado e a ingestão acidental ($p = 0,000$).	Pode-se afirmar que os níveis mais comuns de fluorose dentária variaram de 1 a 3, de acordo com o índice de Thylstrup e Fejerskov, representando esses casos 75% do total observado. Além disso, a análise das respostas sugere uma correlação significativa entre a incidência de fluorose e a ingestão acidental de cremes dentais com flúor.

Tablea 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-Autor-Ano-País	Resultados	Conclusiones
7	Scielo	Fluorose dentária em uma amostra de adolescentes do estado de Coahuila, México. (Cristian Mayela Estrada-Valenzuela (2019) ³⁰ . México	O uso de sal fluoretado, enxaguantes, géis e vernizes com flúor, bem como pastilhas de flúor, é recomendado apenas em áreas sem fluoretação intencional da água potável. Em contrapartida,	Se observó una prevalencia de fluorosis del 53%. Los datos mostraron una incidencia ligeramente mayor en jóvenes de 12 años en comparación con aquellos de 15 años. La severidad predominante fue clasificada como muy leve, y los casos severos fueron notoriamente raros. El índice comunitario de fluorosis alcanzó un valor de 0,602, lo que sugiere un potencial riesgo de convertirse en un problema de salud pública.
8	National Library of Medicine	Fluoretos na água potável no norte e oeste do México. Vázquez-Bojórquez <i>et al.</i> (2022) ³¹ . México	Foi observada uma prevalência de fluorose de 53%. Os dados mostraram uma incidência ligeiramente maior em jovens de 12 anos em comparação com os de 15 anos. A gravidade predominante foi classificada como muito leve, e os casos graves foram notoriamente raros. O índice de fluorose comunitária atingiu um valor de 0,602, sugerindo um risco potencial de se tornar um problema de saúde pública.	O diagnóstico de fluorose dentária em dentes decíduos envolve um exame clínico completo, considerando a localização, o tamanho, a cor e a aparência das lesões. O tratamento varia de acordo com os sinais clínicos, a gravidade das lesões e as circunstâncias específicas do paciente.
9	Scielo	Concentração de flúor em águas subterrâneas e sua relação com os níveis séricos de cálcio em crianças residentes no distrito de Loreto, Concepción, Paraguai. Díez-Pérez (2019) ³² . Paraguai	Dois poços foram identificados com concentrações de flúor acima do limite máximo permitido, e 61% das crianças apresentaram níveis séricos de cálcio abaixo do valor de referência. Foi encontrada uma correlação fraca entre as variáveis ($r = 0,212$).	A pesquisa fornece informações cruciais sobre áreas com altos níveis de flúor, que representam uma ameaça à saúde. Apesar do consumo de quantidades suficientes de cálcio, observou-se que crianças desenvolveram hipocalcemia.
10	Latindex	Análise da concentração de flúor na água de abastecimento público do cantão de Cuenca como possível fator contribuinte para o desenvolvimento de fluorose dentária. León-Vélez (2019) ³³ . Equador	Teor de flúor na água potável entre 0,01 ppm e 0,11 ppm.	As quantidades de flúor encontradas não são significativas, estão dentro dos parâmetros estabelecidos, sem ser um fator diretamente associado à fluorose dentária.
11	Latindex	Impacto da fluorose dentária na qualidade de vida de adolescentes Equatorianos entre 11 e 14 anos. Constante-Cruz (2020) ³⁴ . Equador	La prevalencia de fluorosis dental fue del 70,3 % en los grados TF 1, 2 y 3. El análisis químico del agua reveló una concentración media de flúor de 1,06 mg/l. Las pruebas estadísticas mostraron una relación significativa entre la CV y la fluorosis dental ($p = 0,000$), así como con el nivel socioeconómico ($p = 0,001$).	Esto demuestra una correlación directa donde los niveles más altos de CV se observan en estratos socioeconómicos superiores. Por el contrario, los niveles más bajos de CV se encuentran en los estratos medios y bajos. Adicionalmente, existe una relación inversa entre la CV y la frecuencia de enfermedades (FD); a mayor presencia de FD, se detecta una menor CV.
12	Latindex	Fluorose dentária e suas causas. Mena-Silva (2022) ³⁵ . Colômbia	A gravidade da fluorose depende da concentração de flúor ingerida, e os países mais afetados por essa doença são Equador, Colômbia e Chile.	Existem múltiplos fatores de risco que predispõem à fluorose dentária. Entre eles, estão características sociodemográficas, consumo de água com altos níveis de flúor, certos alimentos que aumentam os níveis de flúor no organismo e o uso de creme dental adequado à idade durante a escovação diária.
13	Scopus	Concentrações de flúor e metais pesados na água engarrafada; Ponderação: Medidas, Barreiras à cárie dentária e fluorose. Gallego Reyes (2019) ³⁶ . Espanha	O teor mínimo de flúor detectado foi de 0,05 ppm, enquanto o máximo atingiu 0,95 ppm. Oitenta por cento das marcas testadas apresentaram níveis de flúor abaixo de 0,6 ppm. Apenas uma marca excedeu 0,8 ppm. Os metais pesados cromo e arsênio estavam presentes em todas as marcas testadas, embora não excedessem os limites permitidos.	A composição química da água engarrafada na Espanha apresenta notável diversidade. Observou-se que a concentração de flúor na maioria dessas águas é inferior à recomendada para a prevenção de cáries dentárias, o que implicaria na necessidade de suplementação adicional de flúor. Embora traços de metais pesados tenham sido detectados nas amostras analisadas, as concentrações não excedem os limites máximos permitidos pela regulamentação vigente.

Tabela 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
14	ReUnc.edu.py	Presença de fluorose dentária em escolares públicos da cidade de Loreto, Concepción Py período 2021. Acevedo-Giménez (2022) ¹⁵ . Equador	A prevalência de fluorose dentária foi registrada em 44,8% (n=113), sendo mais comum no sexo masculino, com 27,39% (n=69), e em adolescentes de 13 anos, com 15,1%. Em relação aos níveis de fluorose, o tipo "muito leve" foi o mais comum, atingindo 34,9%. Também foi observada correlação significativa entre a presença e o grau de fluorose e o número de aplicações de flúor ($p < 0,05$). Além disso, o índice de fluorose da comunidade Dean foi de 0,43.	A fluorose foi observada com maior frequência na faixa muito leve, seguida pelos níveis limítrofe, leve e moderado. Quando classificados por quadrante dentário, todos os quadrantes apresentaram fluorose quase uniformemente nos níveis muito leve, leve e limítrofe. A faixa etária mais afetada foi a de 13 a 16 anos, seguida pela de 10 a 12 anos.
15	Latindex	Prevalência de fluorose dentária em crianças de 6 a 12 anos na cidade de Cuenca. Revisão de literatura. Yansaguano-Toral & Andrade Molina (2023) ³⁷ . Equador	Os resultados indicam que as percentagens A prevalência de DF nos estudos investigados é de 12,67%.	Determina-se que a literatura científica sobre fluorose dentária em crianças de 6 a 12 anos é limitada.
16	Scielo	Concentração de flúor no sal doméstico vendido em Montevideu, Uruguai. Dall'Onder. (2021) ³⁸ . Uruguai	A maioria das embalagens apresentou níveis abaixo de 250 mgF/kg. Amostras de sal grosso apresentaram concentrações mais elevadas em comparação com amostras de sal fino ($p < 0,05$). Além disso, aquelas contendo fluoreto de sódio apresentaram concentrações mais elevadas de fluoreto em comparação com aquelas contendo fluoreto de potássio ($p < 0,05$).	Foi detectada variabilidade significativa nas concentrações de flúor entre diferentes marcas de sal de cozinha fluoretado vendidas em Montevideu, Uruguai.
17	Scopus	Concentração de flúor na água potável e fluorose dentária em crianças. Mercado-Mamani (2022) ³⁹ . Peru	O acúmulo excessivo de flúor nos dentes pode levar à fluorose dentária, uma condição que pode causar problemas psicológicos em crianças, principalmente relacionados à estética.	O crescente número de doenças bucais tem despertado o interesse em pesquisas para identificar suas causas e possíveis tratamentos. A revisão sistemática busca contribuir para a compreensão da epidemiologia da fluorose e avaliar a eficácia das estratégias preventivas e terapêuticas atuais.
18	Redalyc	Primeiros estudos sobre fluorose dentária em populações arqueológicas da província de Córdoba (Argentina) (2022) ⁴⁰ . Argentina	Os achados indicam que 21 indivíduos (55,3%) apresentam sinais de fluorose dentária, sendo 13 homens (34,2%) e 8 mulheres (21,0%).	Pode-se afirmar que a fluorose dentária é uma doença endêmica que afeta uma parcela considerável da população atual de Córdoba, bem como os habitantes da região.
19	Repository. Ucc.Edu.Co	Efeitos adversos do consumo excessivo de flúor na saúde humana. Lara-García & Carrillo-Gaona (2021) ⁴¹ . Colômbia	Os estudos revisados indicam uma associação entre alta exposição ao flúor e diversas patologias, incluindo doenças osteoesqueléticas, cardiometabólicas, oculares, hematológicas, endócrinas, renais e neurológicas. Além disso, foi observada uma correlação inversa entre altos níveis de flúor e QI.	A exposição prolongada a altas concentrações de flúor tem sido associada a impactos negativos à saúde, especialmente em crianças e adolescentes. Esses efeitos podem variar de problemas dentários a complicações mais graves no desenvolvimento ósseo e na função cognitiva. Portanto, é crucial monitorar e regular a ingestão de flúor para proteger a saúde, principalmente nos primeiros estágios da vida.
20	Scielo	A concentração de flúor na água consumida na Região de Murcia não é suficiente para prevenir a cárie dentária Pérez-Silva et al (2021) ⁴² . Espanha	No abastecimento de água, foram detectadas concentrações de flúor entre 0,09 e 0,18 mgF/L (ppm); na água engarrafada, a concentração de flúor variou de 0,04 a 0,50 ppm.	A água potável, tanto fornecida quanto engarrafada, na Região de Murcia contém níveis insuficientes de flúor para prevenir cáries.

Tabela 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-Pais	Resultados	Conclusiones
21	Scielo	Fluorose dentária em adolescentes que frequentam instituições de ensino em Lima, Peru. Chumpitaz-Cerrate (2023) ⁴ . Peru	A prevalência de fluorose dentária foi registrada em 44,8% (n = 113), sendo mais comum em homens, com 27,39% (n = 69), e em adolescentes com 13 anos ou mais, com 15,1%. Em relação aos graus de fluorose, o tipo "muito leve" foi o mais frequente, atingindo 34,9%. Além disso, foi observada correlação significativa entre a presença e o grau de fluorose e o número de aplicações de flúor ($p < 0,05$). Além disso, o índice de fluorose comunitária de Dean foi relatado como 0,43.	Observou-se uma frequência de fluorose de 44,8%, com nível predominantemente muito leve. O índice comunitário foi de 0,43, indicando um nível limítrofe de importância para a saúde pública.
22	Scielo	Abordagem clínica minimamente invasiva para fluorose dentária nos estágios TF1 a TF5. Revisão sistemática. Covalada Rodríguez (2021) ²¹ . Espanha	A abordagem terapêutica mais eficaz para lesões classificadas como estágios TF1 e TF2 consistiu no clareamento dental com peróxido de carbamida a 15% ou peróxido de hidrogênio a 35%, administrados em três sessões de 15 minutos, suplementados com peróxido de carbamida a 10%. Para lesões nos estágios TF3 e TF4, optou-se pela microabrasão com ácido clorídrico a 6% e carbeto de silício, além da opção de clareamento dental. Para lesões classificadas como TF5, utilizou-se a técnica combinada de macroabrasão e microabrasão com ácido fosfórico a 37% ou ácido clorídrico nas concentrações de 6%, 15% e 18%, além do clareamento e da aplicação de resina infiltrante.	A falta de conhecimento sobre tratamentos minimamente invasivos pode levar à necessidade de procedimentos restauradores com facetas ou coroas, que causam maior desgaste do esmalte dentário e aceleram a destruição dentária em idades precoces. A resina infiltrante é uma técnica inovadora citada na literatura que oferece resultados estéticos para lesões fluoróticas.
23	Scielo	Epidemiologia da Fluorose Dentária em Crianças de 12 Anos: Uma Revisão Sistemática. Ivanna Gugliucci (2024) ¹⁶ . Maontevidéo	Dezenove artigos transversais foram incluídos, dos quais 16 correspondem a comunidades que utilizam água fluoretada, um que utiliza sal fluoretado e dois que comparam resultados entre comunidades que utilizam água fluoretada ou sal.	Variabilidade na notificação da prevalência de fluorose dentária (FD). O flúor suave é o mais comum, independentemente do método e da taxa de fluoretação comunitária utilizados. Como essa forma suave de flúor geralmente não é percebida como um problema estético, ela não afeta a qualidade de vida das pessoas. É crucial que a comunidade científica trabalhe em conjunto para analisar e medir o impacto desta medida de saúde pública, a fim de maximizar seus benefícios e garantir sua segurança.
24	Scielo	Estratégia educativa para a prevenção da fluorose dentária dirigida a gestantes em Huachi Grande, Ambato. (González Cardona (2021) ⁴³ . Ecuador	Os resultados indicaram uma falta de conhecimento sobre aspectos relacionados à fluorose dentária e sua prevenção desde a gestação. Observou-se que apenas cerca de um quinto das gestantes possui o nível básico de conhecimento necessário para prevenir essa condição.	Foi identificado baixo nível de conhecimento entre os participantes sobre a relação entre o consumo de flúor na gestação e a fluorose dentária em seus futuros filhos.

Tabela 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
25	Repository umsa.bo	Fatores demográficos associados à fluorose dentária em crianças e adolescentes no departamento de La Paz. Ugarte-Cabo & Mendoza-Huaylla (2022) ⁴⁴ . Bolívia	A incidência de fluorose dentária foi registrada em 13,6% (188), sendo os adolescentes os mais afetados, com 10,7% (149). Em relação ao sexo, a prevalência no sexo feminino foi de 7,4% (103). Na área rural, foram detectados 8% (112) dos casos de fluorose dentária. Ao classificar a gravidade, constatou-se que 8% (113) apresentaram fluorose discutível, 4% (51) muito leve, 1,3% (18) leve, 0,4% (5) moderada e um caso grave foi identificado em um estudante.	A fluorose dentária é percebida principalmente como um problema estético. Implementar medidas preventivas para controlá-la é altamente recomendado e benéfico.
26	Latindex.	Prevalência de doenças bucais em escolares de 6, 12 e 15 anos em Islay (Arequipa, Peru). (Villagra-Valdivia <i>et al.</i> (2020) ⁴⁵ . Peru	Em relação à fluorose, 34,7% dos indivíduos não apresentavam lesões; 15% apresentavam fluorose questionável; 30,3% apresentavam fluorose muito leve; 11,7% apresentavam fluorose leve; e 1,1% apresentava fluorose moderada. A prevalência geral da condição foi de 58,1%.	A prevalência de doenças bucais é alta, com risco significativo de cárie dentária. Observa-se higiene precária nos dentes permanentes, e a porcentagem de gengivite também é alta.
27	Scielo	Fatores associados à fluorose dentária em crianças e adolescentes na cidade de Montería, Colômbia. Espitia-Cabral <i>et al.</i> (2019) ⁴⁶ . Colômbia	Observou-se que 81,6% dos escolares expostos ao flúor pertenciam ao sistema subsidiado, disponível para a população mais desfavorecida. Além disso, 89% dos casos eram da capital. Quarenta e sete por cento dos pacientes apresentavam cáries.	A fluorose dentária está fortemente associada a diversos fatores, como a quantidade de pasta de dente utilizada durante a escovação, o hábito de escovar os dentes três ou mais vezes ao dia, a ingestão de sal na dieta e a ingestão acidental de pasta de dente em idade precoce. A maioria das crianças em idade escolar apresenta um grau moderado de fluorose dentária.
28	Scielo	Flúor em águas subterrâneas potáveis e prevalência de fluorose em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. Oliveira-Chagas (2023) ⁴⁷ . Argentina	Foram identificados 2.189 artigos; após revisão dos títulos e resumos, 63 referências foram selecionadas para análise posterior, das quais foram extraídos dados de 15 artigos.	Foi identificada uma relação entre o consumo de água de poço fluoretada e a prevalência de fluorose em pessoas de até 18 anos. Este estudo é o primeiro a avaliar sistematicamente essa conexão no mundo todo.
29	Springer	Concentração de flúor em águas subterrâneas e prevalência de fluorose dentária no Vale do Rift Etíope: uma revisão sistemática e meta-análise. Demelash <i>et al.</i> (2019) ⁴⁸ . Etiópia	O uso de pasta de dente foi registrado em 28,7%, enquanto a aplicação tópica de flúor no último ano foi de 17,6%, e o uso de enxaguante bucal atingiu 6,6%. A amamentação também foi considerada uma variável, apresentada no relatório como um fator de proteção. Este estudo revelou que 49,3% dos pacientes amamentados, de acordo com a Associação Americana de Odontologia (ADA), se beneficiam de uma melhor saúde bucal na infância.	Na região do Vale do Rift, as concentrações de flúor nas águas subterrâneas frequentemente excedem o limite recomendado pela OMS de 1,5 mg/l, o que levou a uma alta incidência de fluorose dentária na Etiópia.
30	Latindex	Fluorose dentária e sua prevenção na atenção primária à saúde. Guerrero & Domínguez (2018) ⁴⁹ . Cuba	É essencial evitar altas concentrações de flúor desde a gravidez até aproximadamente os oito anos de idade. Isso inclui beber água com flúor, seja natural ou artificial, bem como alimentos feitos com essa água e creme dental com flúor em crianças.	Excesso de flúor nos dentes, principalmente devido ao consumo de água e produtos com altas concentrações desse elemento. Clinicamente, manifesta-se como manchas que variam do esbranquiçado ao marrom-escuro, além de textura corroída.

Tabela 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Titulo-autor-año-Pais	Resultados	Conclusiones
31	Pubmed	Condições periodontais e dentárias de uma população escolar em uma região vulcânica da Tanzânia com água potável comunitária altamente fluoretada. Miranda-Rius (2020) ⁵⁰ . Tanzânia	A maioria da população (511, 87,95%) apresentou sangramento durante a sondagem. Níveis moderados a altos de alguma doença dentária (escore DMF) foram observados em 14,46%. A relação entre fluorose dentária, sangramento gengival e cárie revelou uma maior prevalência dessas condições nos grupos com fluorose mais grave ($p < 0,05$).	Neste grande estudo populacional, foi encontrada uma correlação significativa entre a presença de cárie e gengivite e casos de fluorose dentária moderada a grave.
32	Scopus	Fluorose e estado de saúde bucal em adolescentes que vivem em uma área de águas subterrâneas com alto teor de flúor: um estudo de caso nas favelas de Nairóbi, Quênia. Demarchi <i>et al.</i> (2023) ⁵¹ . Quênia	O índice CPOD registrado na amostra total foi de 0,87. Aproximadamente 78,6% dos indivíduos apresentaram graus variados de fluorose, variando de leve a grave. Além disso, observou-se relação com a frequência de escovação dentária (OR = 2,8), uso de escova e pasta de dentes (OR = 3,8), sangramento (OR = 10,2) e acúmulo de tártaro (OR = 12,1).	A fluorose adquiriu significativa importância clínica e socio-sanitária devido à sua alta prevalência, causada principalmente pelo consumo excessivo de água com flúor. Para prevenir a fluorose, propõe-se o tratamento da água e a implementação de sistemas de tubulação para o fornecimento controlado de água potável, complementados por estudos geoquímicos para a seleção ideal de locais de perfuração em zonas hidrogeológicas adequadas.
33	Pubmed	O impacto da redução da concentração de flúor no abastecimento de água da Malásia na prevalência de fluorose e cárie dentária Mohd Nor <i>et al.</i> (2018) ⁵² . Malásia.	Observou-se maior prevalência de fluorose em participantes de 6 a 11 anos, sendo os graus muito leve e leve os mais comuns. Foi demonstrada uma correlação linear de Spearman, com valor de p de 0,004 e coeficiente rho de 0,265, sugerindo uma correlação positiva. Ao analisar a relação entre o grau de fluorose e o sexo, ficou evidente a ausência de relação significativa entre essas variáveis ($p=0,202$).	Os resultados indicam que a alteração do nível de flúor de 0,7 para 0,5 ppm reduziu a fluorose e manteve o efeito preventivo da cárie. Embora tenha havido redução na prevalência de fluorose, a diferença não foi estatisticamente significativa.
34	Scopus.	Impacto da redução de flúor na água na cárie dentária e fluorose James e outros (2021) ⁵³ Irlanda	Os resultados indicaram baixa aceitação das diretrizes de escovação dentária, um efeito preventivo limitado da fluoretação da água nos dentes primários e nenhuma redução nos casos de fluorose após a implementação de políticas apropriadas.	A incidência de fluorose permaneceu em grande parte no nível "muito leve" entre 2002 e 2017, sem alterações estatisticamente significativas. A fluoretação da água comunitária (CWF) entre 0,6 e 0,8 ppm demonstrou ser eficaz na prevenção de cáries.

Fonte: Elaboração própria

à saúde bucal. Portanto, eles foram incluídos 34 documentos (evidência alta: 26 e moderada: 8). Essas informações são apresentadas na Tabela 2.

A análise textual derivada da revisão de estudos relacionados à fluorose dentária revela diversas dimensões e categorias relacionadas, primeiramente, à prevalência e ao impacto da fluorose em determinadas

regiões, seguida pela categoria epidemiológica, que inclui a prevalência geral de 53% e a incidência diferencial por idade, com maior incidência em crianças de 12 anos em comparação com crianças de 15 anos. Da mesma forma, a gravidade da fluorose é classificada em outra dimensão, onde a maioria dos casos é muito leve e os casos graves são raros, refletidos em um índice de fluorose comunitária de 0,602.

Tabela 2. Triagem GRADE para Identificação de Artigos e Teses sobre Fluorose Dentária

Fases	Atividades
1. Formulação da Pergunta PICO	Para estruturar a revisão, a seguinte questão PICO foi colocada: P (Paciente/População): Crianças e adolescentes. I (Intervenção): Avaliação da fluorose dentária (Original e revisão) C (Comparação): Diferentes concentrações de flúor na água potável. O (Resultado): Prevalência e tratamento da fluorose dentária
2. Identificação de Artigos e Teses	Para a identificação dos artigos e teses foram utilizadas as seguintes bases de dados: Scopus 4 Web of Science (WOS): 0 Redação: 1 Scielo: 13 Repositórios Institucionais: 3 Latindex: 8 Biblioteca Nacional de Medicina: 1 Springer: 1 Publicado: 2
3. Palavras-chave	A partir da revisão bibliográfica, concluíram-se as seguintes palavras-chave: Em espanhol: “fluorose dentária” “Fluorose dentária em crianças e adolescentes” “concentração de flúor na água potável” “tratamento da fluorose dentária”
4. Avaliação da qualidade da evidência	• Risco de viés: avalia a possibilidade de os resultados do estudo serem tendenciosos. • Inconsistência: Analisa a variabilidade dos resultados entre estudos. • Evidência indireta: considere se os estudos são diretamente aplicáveis à questão clínica. • Imprecisão: Avalia a precisão dos resultados. • Viés de publicação: considere a possibilidade de que os estudos publicados não representem todos os estudos conduzidos.
5. Classificação da certeza da evidência de documentos científicos em quatro níveis:	Máxima: 26 Moderado: 8 Baixo: 40 Muito baixo: 10
Formulação de recomendações:	A qualidade das evidências e outros fatores, como o equilíbrio entre benefícios e danos, preferências do paciente e uso de recursos, formulam recomendações.

Fonte: Elaboração própria

A dimensão geográfica e ambiental é evidente na presença de flúor na água potável e engarrafada, especialmente em áreas onde as concentrações frequentemente excedem o limite de 1,5 mg/L, ultrapassando os limites recomendados pelas autoridades sanitárias. Isso sugere uma dimensão de risco à saúde pública que exige monitoramento e regulamentação mais rigorosos da qualidade da água.

O índice epidemiológico mais utilizado para examinar a existência de fluorose dentária é o índice de Dean¹⁵, desenvolvido em 1942. Este índice estabelece uma correspondência entre a quantidade de flúor presente na água potável diária e o aparecimento de esmalte manchado. Os dados revelam que os níveis mais comuns de fluorose dentária estão na faixa leve, com predominância de casos classificados entre 1 e 3 de acordo com o índice de Dean e o equivalente com o índice de Thylstrup e Fejerskov. Essas informações destacam uma dimensão epidemiológica que reflete a distribuição e a frequência da doença na população estudada.

A fluorose dentária é uma condição patológica que afeta a mineralização do tecido dentário devido à exposição excessiva ao flúor durante o desenvolvimento dentário. A partir da análise fornecida, podem ser estabelecidas diversas categorias e dimensões que emergem no estudo dessa condição.

A prevalência e a gravidade da fluorose dentária variam entre dentes decíduos e permanentes, sendo menos frequente e grave nos primeiros. Isso sugere uma dimensão de análise relacionada ao estágio de desenvolvimento dentário em que ocorre a exposição ao flúor.

Fatores biológicos e pós-natais, como a exposição a diversas fontes de flúor nos primeiros meses de vida, bem como fatores ambientais, como viver em áreas montanhosas ou perto de minas de carvão, constituem uma categoria relevante que influencia o desenvolvimento de fluorose em dentes decíduos.

O diagnóstico clínico da fluorose dentária requer uma avaliação detalhada das características físicas das lesões, o que envolve uma dimensão diagnóstica que inclui sua localização, tamanho, cor e aparência.

O tratamento da fluorose dentária apresenta-se como uma dimensão terapêutica que deve ser personalizada em função da gravidade e das circunstâncias individuais do paciente, o que reforça a importância de uma abordagem clínica integral.

A correlação entre a incidência de fluorose e a ingestão acidental de cremes dentais com flúor introduz uma dimensão preventiva, enfatizando a necessidade de medidas de educação e controle para reduzir a exposição ao flúor.

Além disso, a pesquisa identifica uma dimensão nutricional e fisiológica, na qual, apesar da ingestão adequada de cálcio, foi observada hipocalcemia em crianças, indicando que altos níveis de flúor representam uma ameaça à saúde, mesmo com nutrição adequada. Por outro lado, é mencionada uma dimensão clinicamente relevante, na qual as quantidades de flúor encontradas em alguns estudos não são significativas e estão dentro dos parâmetros estabelecidos, sem ser um fator diretamente associado à fluorose dentária.

Destaca-se uma dimensão sociodemográfica e comportamental, que inclui fatores de risco como características sociodemográficas, consumo de água com altos níveis de flúor, dieta e uso de creme dental inadequado para a idade. Essas dimensões inter-relacionadas ressaltam a complexidade do problema da fluorose dentária e a necessidade de abordagens multidisciplinares para sua prevenção e manejo.

A análise da fluorose dentária revela múltiplas dimensões, incluindo desenvolvimento dentário, fatores biológicos e ambientais, diagnóstico clínico, tratamento personalizado, epidemiologia, prevenção e saúde pública, todas cruciais para a compreensão e o tratamento eficaz desta condição. Em resumo, a análise da fluorose dentária revela múltiplas dimensões, incluindo desenvolvimento dentário, fatores biológicos e ambientais, diagnóstico clínico, tratamento personalizado, epidemiologia, prevenção e saúde pública, todas cruciais para a compreensão e o tratamento eficaz desta condição.

Discussão

O estudo apresentado destaca uma prevalência geral de fluorose de 53%, com maior incidência em crianças de 12 anos. Essa prevalência é comparável à relatada por Gugliucci *et al.*¹⁶ em seu estudo, que incluiu uma revisão sistemática, que observou que lesões leves de fluorose foram as mais prevalentes, independentemente do método de fluoretação comunitária usado. Por outro lado, Olivares-Keller *et al.*¹⁷, em um estudo realizado no Chile, relataram uma prevalência de fluorose

dentária de 53,31% em crianças de 7 anos, com a gravidade variando principalmente de questionável a leve. Enquanto isso, pesquisas sobre a prevalência de fluorose em crianças revelaram que a exposição ao flúor, especialmente por meio da água potável, é um fator determinante.

A epidemiologia da fluorose dentária em niños y adolescentes tem sido objeto de análise, com estudos buscando entender a relação entre a prevalência e a gravidade da fluorose e os métodos de fluoretação comunitários utilizados¹⁸. Esses estudos são essenciais para avaliar a eficácia das políticas públicas de saúde bucal e para ajustar as estratégias de prevenção de acordo com as necessidades da população. Masabanda-Olivares *et al.*¹⁸ conduziram um estudo no qual examinaram a prevalência de fluorose em crianças de 4 a 15 anos e sua associação com o nível de flúor na água, concluindo que não há relação estatisticamente significativa entre a presença de fluorose leve a moderada e a porcentagem de flúor na água potável. Essa descoberta é reveladora porque desafia a noção comum de que a fluorose dentária está diretamente relacionada aos níveis de flúor na água potável, sugerindo que outros fatores podem estar contribuindo para a incidência dessa condição.

Esses achados são consistentes com a classificação de gravidade do estudo em discussão, onde casos graves são raros. Além disso, é importante considerar o estudo de Velasco-Ramírez¹⁹, que destaca o impacto cumulativo do flúor em diferentes ecossistemas, incluindo a saúde humana. A variabilidade na prevalência e na gravidade relatadas da fluorose dentária sugere a necessidade de uma análise comparativa

mais aprofundada entre diferentes regiões e métodos de fluoretação para melhor compreender as implicações dessa condição para a saúde pública.

A fluorose dentária em crianças é uma condição que tem chamado a atenção da comunidade científica devido à sua prevalência e implicações para a saúde pública. Estudos científicos têm abordado essa questão sob diversas perspectivas, avaliando tanto a incidência quanto as estratégias de tratamento e prevenção. Uma revisão sistemática publicada por Vinueza-Jarrín *et al.*²⁰ destaca a importância de uma abordagem clínica minimamente invasiva para o tratamento da fluorose dentária, observando que procedimentos menos agressivos podem ser eficazes para lesões nos estágios TF1 a TF5. Este estudo destaca a importância de adaptar as intervenções ao grau de gravidade da fluorose, o que é crucial para otimizar os resultados estéticos e funcionais.

A fluorose dentária, conforme descrito na análise apresentada, é uma condição multifatorial que afeta a mineralização do tecido dentário. O estudo de Covalada-Rodríguez *et al.*²¹ aborda o tratamento clínico da fluorose dentária, destacando a necessidade de uma abordagem minimamente invasiva e estética para as lesões dentárias causadas por essa condição. Por outro lado, Hidalgo-Gato Fuentes *et al.*²² argumentam que a fluorose dentária não é apenas um problema estético, mas também pode ser um indicador de exposição a níveis elevados de flúor, apontando para um impacto potencial mais amplo na saúde humana. Esses estudos destacam a importância de considerar fatores biológicos e ambientais no início

e no manejo da fluorose dentária. Além disso, a análise epidemiológica da fluorose dentária em países como a Colômbia fornece insights sobre a prevalência e as características dessa condição em um contexto específico, o que pode ser útil para contrastar estudos futuros e para a compreensão das variações regionais. A comparação desses estudos com a análise inicial permite uma discussão mais rica e informada sobre as dimensões da fluorose dentária e seu manejo clínico e preventivo.

O diagnóstico e o tratamento da fluorose dentária são tópicos de alta relevância na odontologia contemporânea. No campo diagnóstico, Covalada-Rodríguez *et al.*²¹ destacam a importância de uma abordagem clínica minimamente invasiva para os estágios TF1 a TF5, com base em uma revisão sistemática de estudos que abrangem desde o clareamento dentário até a microabrasão. Por outro lado, González-Rodríguez e Cardentey-García²³ propõem uma história clínica especializada que permite um diagnóstico abrangente e personalizado, considerando fatores socioeconômicos e características endêmicas. Em relação ao tratamento, a personalização é fundamental, e técnicas que abrangem desde o clareamento até a aplicação de resinas infiltrantes têm sido propostas, dependendo da gravidade da fluorose.

Em termos de política de saúde pública, é essencial que os programas de fluoretação de água sejam cuidadosamente monitorados e regulamentados para prevenir a fluorose dentária, continuando a proteger a população contra cáries dentárias²⁴. A educação sobre higiene bucal e o uso adequado de produtos odontológicos

fluoretados são igualmente importantes para minimizar o risco de fluorose em crianças. A prevenção também desempenha um papel crucial. Estudos como o de Pérez-Puello *et al.*⁵ sugerem que, embora o risco de toxicidade pela ingestão acidental de cremes dentais com flúor seja baixo, a supervisão em crianças e a educação para evitar a ingestão excessiva são essenciais. Além disso, a pesquisa de Aguilera Galaviz *et al.*²⁵ indica uma associação significativa entre a concentração salivar de flúor e a experiência de cárie, reforçando a necessidade de controle adequado do uso de flúor.

A análise da literatura científica sobre fluorose dentária em crianças revela uma interação complexa de fatores que contribuem para sua incidência, conforme indicado por Valdivia-Padilla²⁶. Estudos argumentam que, embora a fluoretação da água seja um fator importante, não é o único que contribui para a condição. Estratégias de tratamento e prevenção devem ser individualizadas e baseadas em evidências para abordar essa condição de forma eficaz. Pesquisas contínuas são vitais para entender melhor a epidemiologia da fluorose dentária e desenvolver intervenções mais eficazes e menos invasivas. Finalmente, a literatura sugere uma abordagem multidimensional para o manejo da fluorose dentária, que vai do diagnóstico clínico detalhado a tratamentos personalizados e medidas preventivas. A colaboração entre médicos, pacientes e comunidades é essencial para mitigar os efeitos dessa condição e melhorar a saúde bucal pública.

Conclusão

A fluorose dentária em crianças representa um desafio significativo para a saúde pública. Estudos indicam ampla variabilidade na prevalência dessa condição em todo o mundo, sugerindo a necessidade de monitoramento epidemiológico mais rigoroso e estratégias de prevenção adaptadas a cada região.

Uma revisão sistemática da literatura revela que, independentemente do método de fluoretação comunitária utilizado, as lesões leves de fluorose são as mais comuns entre adolescentes de 12 anos.

Isso ressalta a importância da educação sobre higiene bucal e do uso adequado de flúor para minimizar o risco de fluorose dentária, e, ao mesmo tempo, maximizar os benefícios da prevenção de cáries.

Las descobertas enfatizam a necessidade de políticas de saúde que equilibrem a fluoretação com a prevenção da fluorose, especialmente em comunidades vulneráveis, onde a exposição ao flúor pode ser mais difícil de controlar.

Conflitos de interesse:

O autor declara que não há conflitos de interesse na condução deste estudo.

Financiamento

A pesquisa foi autofinanciada.

Referências bibliográficas

1. Pomacóndor-Hernández C, Hernandes da Fonseca NMA. Infiltrantes para tratamiento estético de lesiones de manchas blancas por fluorosis: Reporte de caso. *Odovtos - Int J Dent Sci* [Internet]. 2020 Mar 22;91-7. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v22n3/2215-3411-odovtos-22-03-43.pdf>
2. Kashyap SJ, Sankannavar R, Madhu GM. Fluoride sources, toxicity and fluorosis management techniques – A brief review. *J Hazard Mater Lett* [Internet]. 2021 Nov;2:100033. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666911021000216>
3. Tovar-Valencia S, Misnaza-Castrillon SP. Documento técnico perspectiva del uso del flúor vs caries y clorosis dental en Colombia. [Internet]. Vol. 3, Ministerio de salud. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de salud; 2016. 89 p. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/perspectiva-uso-fluor.pdf>
4. Chumpitaz-Cerrate V, Pardavé-Ponce MM, Chávez-Rimache L, Erazo-Paredes C, Pérez-Jimenez V. Fluorosis dental en adolescentes de Instituciones Educativas de Lima, Perú. *Odontol Vital* [Internet]. 2023;1(38):34-44. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n38/1659-0775-odov-38-34.pdf>
5. Pérez-Puello S del C, Henao-Rodelo M, Montes-Batista J, Palacio-Quintero C, Herrera-Barrios F. Fluorosis dental en la primera infancia: estado del arte. *Salud Uninorte* [Internet]. 2023 Jun 21;39(01):228-40. Available from: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/14121/214421446646>
6. OMS. Los fluoruros y la salud bucodental. [Internet]. OMS, Serie de Informes Técnicos. Ginebra, Suiza; 1994. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/41920/9243208462_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Martínez-Pabón MC, Galvis-Pareja DA, Builes-Sánchez ÁP, García-Ortega DA, Cañas-Londoño LT, Arango-Arango MI. The use of fluoride dentifrices in children: conceptual bases in a confusing context. A topic review. *Rev Fac Odontol* [Internet]. 2017 Dec;29(1):187-210. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/26802>
8. Cuidado Odontológico Infantil (COI). La Importancia de las visitas dentales regulares: ¿A qué edad debería comenzar mi hijo? [Internet]. *cuidadoodontologicoinfantil.com*. Salamanca, España; 2024 [cited 2024 Dec 5]. Available from: <https://cuidadoodontologicoinfantil.com/visitas-dentales-regulares-para-ninos/>
9. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 Nov 8;30(6):502-8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12408>
10. Pecarevic D, Gómez C, Rosales-Lomboy F, Guevara V. Manejo estético de la fluorosis dental: Microabrasión, infiltración de resina y clareamiento externo. *Int J Interdiscip Dent* [Internet]. 2022 Aug;15(2):157-60. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882022000200157&lng=en&nrm=iso&tlng=en
11. Acosta de Camargo MG, Palencia L, Santaella J, Suárez L. El uso de fluoruros en niños menores de 5 años. Evidencia. Revisión bibliográfica. *Rev Odontopediatría Latinoam* [Internet]. 2021 Jan 17;10(1):11. Available from: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/187>
12. Yepes-Nuñez JJ, Urrútia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790-9.
13. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaache R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. *Rev Atención Primaria* [Internet]. 2015;47(1):48-55. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656714000493>
14. Garcés-Cano J, Duque-Oliva E. Metodología para el análisis y la revisión crítica de artículos de investigación. *Innovar* [Internet]. 2007;17(29):184-94. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512007000100011&lng=en&tlng=es
15. Acevedo-Giménez DC. Presencia de fluorosis dental en escolares de colegios públicos de la Ciudad de Loreto, Concepción Py periodo 2021. *Rev Acad Sci Oralis Salut* [Internet]. 2022;3(1):18-23. Available from: <https://revistas.unc.edu.py/index.php/founc/article/view/83/63>
16. Gugliucci I, Soledad-Abreu M, Liberman J, Álvarez L. Epidemiología de la Fluorosis Dental en adolescentes de 12 años: Revisión sistemática. *Odontoestomatología* [Internet]. 2024;26(43):1-11. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v26n43/1688-9339-ode-26-43-e334.pdf>
17. Olivares-Keller D, Arellano-Valeria MJ, Cortés J, Cantín M. Prevalencia y Severidad de Fluorosis Dental y su Asociación con Historia de Caries en Escolares que Consumen Agua Potable Fluorurada en Temuco, Chile. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2013 Dec;7(3):447-54. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000300018&lng=en&nrm=iso&tlng=en

18. Masabanda-Olivares, Cabrera-Arias A, Armas-Vega A del, Carmen. Prevalencia de fluorosis en menores de 4 a 15 años, según índice de Dean y su asociación con el nivel de flúor presente en el agua de consumo. *Rev Odontol Vital* [Internet]. 2021;2(35):9. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n35/1659-0775-odov-35-56.pdf>
19. Velasco-Ramírez GI. Fluorosis dental: Un problema de salud pública. [Internet]. [México, D. F.]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2022. Available from: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000834716/3/0834716.pdf>
20. Vinueza-Jarrín SS, Chávez-Jaramillo N, Pinto-Ojeda JM. Tratamientos mínimamente invasivos para casos de fluorosis dental en Odontopediatría. Una revisión sistemática. *OdontoInvestigación*. 2022;8(2):1–17.
21. Covalada-Rodríguez J, Torres-Peñuela A, Sánchez-Esparza M, Pineda R, Silva Borrero V, Parra Galvis D, et al. Abordaje clínico mínimamente invasivo de fluorosis dental en estadios de TF1 a TF5. Revisión sistemática. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2021 Aug;37(2):87–93. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852021000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
22. Hidalgo-Gato Fuentes I, Duque de Estrada Riverón J, Mayor-Hernández F, Zamora-Díaz JD. Fluorosis dental: no solo un problema estético. *Rev Cuba Estomatol* [Internet]. 2007;44(4). Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v44n4/est14407.pdf>
23. González-Rodríguez R, Cardentey-García J. La historia clínica médica como documento médico legal. *Rev Médica Electrónica SciELO Journals*. 2015;v37 n6(648–653):648–53.
24. Garbin CAS, Santos LFP dos, Garbin AJI, Moimaz SAS, Saliba O. Fluoretação da água de abastecimento público: abordagem bioética, legal e política. *Rev Bioética* [Internet]. 2017 Aug;25(2):328–37. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-80422017000200328&lng=pt&tlng=pt
25. Aguilera-Galaviz LA, Neri-Rosales CGSRCA, Aceves-Medina MDC, Padilla-Berna MP. Relación entre la concentración salival de fluoruro y caries dental. *Rev ADM* [Internet]. 2009;65(6):34–40. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od096f.pdf>
26. Valdivia-Padilla EA, Zegarra-Delgadillo JM. Prevalencia de fluorosis en relación con la ingesta de alimentos y agua potable en niños de 6 - 10 años del Promuvi1 Santa Rosa, Ilo 2023. [Internet]. [Piura, Perú]: Universidad César Vallejo; 2024. Available from: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/134524/Valdivia_PEA-Zegarra_DJM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. Perozo-Vázquez S. Idoneidad de los fluoruros en el agua de consumo humano: Contraste de perspectivas. *Cienc Odontológica* [Internet]. 2018;15(1):88–97. Available from: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cienciao/article/view/24622/25065>
28. García-Torres E, Rodríguez-Rodríguez FE. Flúor: límites permisibles en el agua de consumo humano e ingesta adecuada recomendada. *Rev Odontológica Basadrina* [Internet]. 2021 Nov 11;5(2):1–3. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/1190>
29. Rivera-Martínez MS, Vélez E, Carrera-Robalino AE, Mena P, Armas-Vega A del C. Factores asociados a fluorosis dental en niños de 10 a 12 años del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador 2016-2017. *Odontol Vital* [Internet]. 2019;1(30):51–8. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n30/1659-0775-odov-30-51.pdf>
30. Estrada-Valenzuela CM, Llodra-Calvo JC. Fluorosis dental en una muestra de adolescentes del estado de Coahuila, México. *Acta Univ* [Internet]. 2019 Aug 20;29:1–9. Available from: <https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/1992>
31. Vázquez-Bojórquez C, López-Verdín S, Villanueva-Arriaga R, Castañeda-Castaneira E, Juárez-López MLA, Molina-Frecherro N. Fluorides in water for consumption in northern and western Mexico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2022 Mar 1;60(2):179–87. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35759557>
32. Díez-Pérez D, López M, Colmán D, González C, Navarro N, Morínigo M, et al. Concentración de fluoruro en agua subterránea y su relación con los niveles de calcio sérico en niños residentes en el distrito de Loreto, Concepción, Paraguay. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud* [Internet]. 2019 Aug 12;17(2):24–35. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282019000200024&lng=es&nrm=iso&tlng=es
33. León-Vélez E, Rodas-Flores MJ, González-Guzmán MA, Cuenca-León K. Análisis de la concentración de flúor en el agua de abastecimiento público del cantón Cuenca, como posible factor que contribuye al desarrollo de fluorosis dental. *Univ Católica Cuenca, Ecuador* [Internet]. 2019;23(6):1–9. Available from: <https://studiahumanitatis.eu/ojs/index.php/analysis>

34. Constante-Cruz AP, Pérez-Rosero ER, Rodríguez-Villarreal JP, Cabrera-Arias MA, Armas-Vega A del C. Impacto de la fluorosis dental en la calidad de vida de adolescentes ecuatorianos de entre 11 a 14 años. *Odontol Vital* [Internet]. 2020;32:21–8. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752020000100021
35. Mena-Silva PA, Arriciaga-Cruz SD, Analuisa-Garzón M de las M. La fluorosis dental y las causas que la producen. *Dilemas Contemp Educ Política y Valores* [Internet]. 2022 Dec 1;X(70):1–11. Available from: <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3444>
36. Gallego-Reyes SM, Martínez-Beneyto Y, Serna-Muñoz C, Pérez-Silva A, Cury JA, Ortiz-Ruiz AJ. Concentración de flúor y metales pesados en aguas embotelladas: medidas barrera frente a caries dental y fluorosis. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 2019;93:1–12. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/resp/2019.v93/e201912110/es>
37. Yansaguano-Toral PE, Andrade- Molina GA. Prevalencia de fluorosis dental en niños de 6 a 12 años en la ciudad de Cuenca. Revisión de literatura. *Anatomía Digit* [Internet]. 2023 Sep 27;6(3.3):42–58. Available from: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2688>
38. Dall'Onder AP, Fabruccini-Fager A, Álvarez-Loureiro L, Hashizume LN. Concentración de fluoruros en la sal de uso doméstico comercializada en Montevideo, Uruguay Concentration. *Odontoestomatología* [Internet]. 2021;23(38):1–8. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v23n38/1688-9339-ode-23-38-e213.pdf>
39. Mercado-Mamani SL, Mamani-Cahuata LD, Mercado-Portal JL. La concentración de fluoruros en agua potable y la fluorosis dental en niños. *siicsalud* [Internet]. 2022; Available from: <https://siicsalud.com/des/expertoimpreso.php/171799>
40. Dentoni MN, Seldes V, Luna L, Aranda C, Rodríguez P, Gallará RV, et al. Primeros estudios sobre fluorosis dental en poblaciones arqueológicas de la provincia de Córdoba (Argentina). *Rev Argentina Antropol Biológica* [Internet]. 2022 Dec 29;25(1):063. Available from: <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/13413>
41. Lara-García LM, Carrillo-Gaona GS. Efectos adversos del consumo excesivo del flúor en la salud humana, revisión sistemática. *RepositoryUccEduCo* [Internet]. 2021;1–40. Available from: http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/37027/5/2021_Efectos_adversos_consumo.pdf
42. Pérez-Silva A, Aparecido-Cury J, Serna-Muñoz C, Cabello-Malagon I, Martínez-Beneyto Y, Ortiz-Ruiz AJ. La concentración de fluoruro en las aguas consumidas en la Región de Murcia no es suficiente para prevenir la caries dental. *Enfermería Glob* [Internet]. 2021 Jan 1;20(1):122–38. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/432151>
43. González-Cardona Y, Rodríguez-Cuéllar Y, García-Rodríguez B. Estrategia educativa para la prevención de fluorosis dental dirigida a gestantes de Huachi Grande, Ambato. *Univ y Soc* [Internet]. 2021;13(6):572–6. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n6/2218-3620-rus-13-06-572.pdf>
44. Ugarte-Cabo JL, Mendoza-Huaylla VO. Factores demográficos asociados a fluorosis dental en niños y adolescentes en el departamento de La Paz. *Rev científica Mem del posgrado* [Internet]. 2022;3(2):41–6. Available from: <https://posgradofment.umsa.bo/memoriadelposgrado/wp-content/uploads/2023/01/Ugarte-Cabo-Juan-Luis-Mendoza-Huaylla-Victor-Orlando-ORIGINAL.pdf>
45. Villagra-Valdivia T, Ortiz-Culca F, Cisneros-del Águila M. Prevalencia de enfermedades bucodentales en escolares de 6, 12 y 15 años en Islay (Arequipa, Perú). *Rev Científica Odontológica* [Internet]. 2020 Apr 27;8(1):1–7. Available from: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/602>
46. Espitia-Cabral EE, Lozano-Flores MC, Montoya-Vega ME. Factores asociados a la fluorosis dental en niños y adolescentes de la ciudad de Montería, Colombia. *Rev Fac Odontol* [Internet]. 2019 Dec 17;31(1–2). Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/337595>
47. Oliveira-Chagas F, Rocha-Valadas LA, Sorazabal A, Dayo A, Botelho-Dantas TC, Squassi A. Fluoride in drinking groundwater and prevalence of fluorosis in children and adolescents: A systematic review. *Acta Odontológica Latinoam* [Internet]. 2023 Dec 29;36(3):169–76. Available from: https://actaodontologicalat.com/wp-content/uploads/2024/01/aol_2023_36_3_169.pdf
48. Demelash H, Beyene A, Abebe Z, Melese A. Distribution and health risk assessment of natural fluoride of drinking groundwater resources of Isfahan, Iran, using GIS. *BMC Public Heal* [Internet]. 2019 Dec 16;19(1):1298. Available from: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7646-8>

49. Guerrero A, Domínguez R. Fluorosis dental y su prevención en la atención primaria de la salud. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta* [Internet]. 2018;43(3):1–8. Available from: https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1189/pdf_481
50. Miranda-Rius J, Brunet-Llobet L, Lahor-Soler E, Mrina O, I Mashala E, J Mahande M. Periodontal and dental conditions of a school population in a volcanic region of Tanzania with highly fluoridated community drinking water. *Afr Health Sci* [Internet]. 2020 Apr 20;20(1):476–87. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/195154>
51. Demarchi P, Garbarino F, Mascolo A, Silvestrini Biavati F, Ugolini A. Fluorosis y estado de salud oral en adolescentes que viven en un área de aguas subterráneas con alto contenido de fluoruro: un estudio de caso de los suburbios de Nairobi (Kenia). *Appl Sci*. 2023 Dec;13(1):368.
52. Mohd Nor NA, Chadwick BL, Farnell DJJ, Chestnutt IG. The impact of a reduction in fluoride concentration in the Malaysian water supply on the prevalence of fluorosis and dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 2018 Oct 18;46(5):492–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdoe.12407>
53. James P, Harding M, Beecher T, Browne D, Cronin M, Guiney H, *et al*. Impact of Reducing Water Fluoride on Dental Caries and Fluorosis. *J Dent Res* [Internet]. 2021 May 21;100(5):507–14. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034520978777>

Recibido 29/09/2024

Aceptado 28/07/2025

Correspondencia: Alvaro Ramiro Walde Montes, correo: alvarowal92@gmail.com