



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**PREVALENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE FLUOROSIS
DENTAL EN TRES PROVINCIAS DEL ECUADOR 2019**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO.**

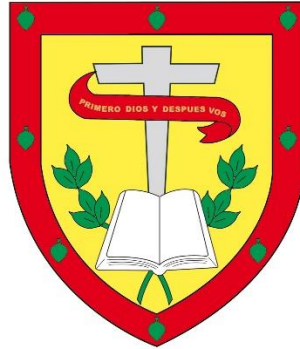
AUTOR: PAULINA BELÉN ORTÍZ ORTEGA

DIRECTOR: OD. ESP. MARÍA ELEONOR VÉLEZ LEÓN

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

PREVALENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE FLUOROSIS DENTAL EN
TRES PROVINCIAS DEL ECUADOR 2019

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO.

AUTOR: PAULINA BELÉN ORTÍZ ORTEGA

DIRECTOR: OD. ESP. MARÍA ELEONOR VÉLEZ LEÓN

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

PREVALENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE FLUOROSIS DENTAL EN TRES PROVINCIAS DEL ECUADOR 2019

Paulina Ortíz-Ortega¹, Eleonor Vélez-León^{2,3,*}Alberto Albaladejo², Katherine Cuenca-León³, Edison Pacheco-Quito³, Ana Armas-Vega⁴ and María Melo⁵

1. Dentist. Ministry of Public Health of Ecuador. Quito 170516, Ecuador; paulinaortizortega@hotmail.com
2. Department of Surgery, Faculty of Medicine, University of Salamanca, 37007 Salamanca, Spain; albertoalbaladejo@usal.es
3. School of Dentistry, Catholic University of Cuenca, Cuenca 010107, Ecuador; kcuencal@ucacue.edu.ec (K.C.-L.); epachecoq@ucacue.edu.ec (E.P.-Q.)
4. School of Dentistry, Hemisferios University, Quito 170527, Ecuador; ana_del_ec@yahoo.es
5. Faculty of Medicine and Dentistry, Department of Stomatology, University of Valencia, 46010 Valencia, Spain; maria.melo.alminana@gmail.com

*Correspondence: mvelezl@ucacue.edu.ec; Tel.: +593-95-898-8373

Resumen:

En la actualidad el nivel óptimo de fluoruro en beneficio del crecimiento y salud humana sigue en constantes estudios e investigaciones no solo en el campo medico sino también odontológico. Esto se debe a que los índices de Fluorosis dental en comunidades fluoradas y no fluoradas han aumentado significativamente. La exposición a fuentes de fluoruro por parte de la población pediátrica ya no proviene solamente de fuentes naturales como el agua, sino además de alimentos presentes en su dieta o incluso de la ingesta diaria de fluoruros tópicos como la pasta dental. Este trabajo de diseño descriptivo transversal tuvo como objetivo determinar la prevalencia y la gravedad de la fluorosis dental en áreas donde no se ha reportado contenido de Fluoruro. El examen dental involucró a 1606 escolares de 6 a 12 años en las provincias de la región sur del país en donde no han sido reportados valores con relevancia científica. La gravedad de esta afección se evaluó con el Índice de Dean.

Palabras clave: Fluorosis dental, salud bucal, fluorización, prevalencia, Ecuador.

Abstract:

Currently, the optimal amount of fluoride for human growth and health is constantly being studied and researched not only in the medical field but also in dentistry. This is due to the fact that the rates of dental fluorosis in fluoridated and non-fluoridated communities have increased significantly. Exposure of the pediatric population to fluoride sources is no longer only from natural sources such as water but also from foods included in their diet or even from daily ingestion of topical fluorides such as toothpaste. This cross-sectional study in descriptive design aimed to determine the prevalence and severity of dental fluorosis in areas where fluoride levels have not been reported. The dental survey involved 1606 schoolchildren aged 6 to 12 years in provinces in the southern region of the country for which scientifically relevant levels have not been reported. The severity of this condition was assessed using the Dean index.

Keywords: dental fluorosis, oral health, fluoridation, prevalence, Ecuador

INTRODUCCIÓN:

El uso de flúor para promover la salud bucal siempre ha implicado un equilibrio entre la protección contra la caries y el riesgo de fluorosis[1]. La fluorosis dental es una condición del desarrollo del esmalte ocasionada por la ingesta de fluoruro durante el período de desarrollo dental, siendo crítico el momento en su desarrollo entre los 6 y 9 meses de edad para la dentición primaria[2] [3]. Para la dentición permanente el período varía en función del tipo de diente y de la duración de la exposición al F durante la amelogénesis, en los primeros 3 años de vida[2-5].

La fluorosis dental (FD) es el efecto adverso más común del uso de flúor en la prevención de la caries dental [6,7]. Su importancia en la salud pública radica, en que la fluorosis dental, es un biomarcador poblacional de exposición al fluoruro para niños pequeños, es así que, las recomendaciones sobre el uso de fluoruro deben basarse en la evidencia de una compensación riesgo-beneficio entre un beneficio preventivo contra la caries dental y un riesgo de tener fluorosis[4,8]. Por esta razón en varios países [7,9-11] han tomado fuerza las investigaciones sobre varios aspectos de la fluorosis dental ya que también forman parte las políticas de salud bucal.

La principal fuente conocida de flúor es el agua[12,13], es así que, desde que se inició la fluoración comunitaria del agua en Estados Unidos en 1945, hasta el 2015, se tiene registro que esta medida se practica en 25 países en el mundo[14,15], por su conocido papel como estrategia clave para la prevención de la caries dental. Pero el agua no es la única fuente, el flúor también está presente en el pescado, el té, la leche de fórmula, la sal y los suplementos de flúor (pasta de dientes, aplicación de barniz de flúor y enjuague bucal)[16]. Sobre este contexto, en las últimas décadas la exposición al flúor por parte de la población pediátrica en diferentes períodos de su vida se ha incrementado, lo que se traduce en mayores índices de prevalencia de fluorosis dental en comunidades fluoradas y no fluoradas. Aún se desconoce el periodo más apropiado para suministrar F manteniendo un equilibrio entre riesgo y beneficio[17]. Sin embargo, sigue habiendo controversia sobre la variedad de fuentes de F y la presencia de factores de riesgo como el clima, la altitud y las condiciones geográficas [18-20].

En Ecuador las medidas comunitarias para prevención de la caries, se han establecido a partir de 1983, para este año[21] el Ministerio de Salud Pública

(MPS) en base a las recomendaciones de OMS/OPS establece el programa de fluoración de agua potable.

Por tal razón, al notarse inconvenientes como la ausencia del servicio de agua potable en las comunidades, en 1996 mediante decreto nacional se implemente el “Programa Nacional de Fluoración de la sal” [22], pues este sería el medio para que toda la población pueda acceder al beneficio del flúor.

En estos levantamientos epidemiológicos, se reportaron niveles de prevalencia de fluorosis dental, para las zonas con agua no fluorada 0.4%, y; en zonas del norte del país en donde el agua es naturalmente fluorada se pueden observar que el 93% de la población tiene algún tipo de fluorosis dental[21,23].

Sin embargo, desde estos estudios, las condiciones sociodemográficas de las distintas regiones del país han cambiado, tal como la urbanización acelerada, provocando asentamientos nuevos en zonas urbanas y rurales, que, además viene acompañados con nuevas y múltiples fuentes de agua por comunidad, no todas son potables[24,25]. Está también el hecho de que nuestra población pediátrica al igual que en otros países está expuesta de manera temprana a compuestos con F, como lo han reportado estudios en el norte del país [26,27]. Por otro lado, en el sur del país, no existe evidencia científica en referencia a esta problemática, hay que tomar en cuenta que la frecuencia de la DF puede variar en una misma región o a lo largo del tiempo, creemos necesario el monitoreo de esta patología en entornos urbanos y rurales de una región que no reporta información epidemiológica oral, convirtiéndose en el objeto de esta investigación.

2. Materiales y métodos.

2. 1. Diseño

Se trata de un estudio observacional, relacional y transversal sobre la prevalencia y distribución de gravedad en la Región Sur del Ecuador 2019. Esta investigación fue aprobada por la Junta Directiva de la Unidad de Salud y Bienestar No. 048 CD-2019 (14 de febrero de 2019) de la Universidad Católica de Cuenca. Se obtuvo el consentimiento informado firmado de los representantes legales de los participantes.

2.2. Muestra

Según el informe del Instituto Nacional de Estadística y Censos (informe 2010) [30], la población estimada de niños entre 6 y 12 años fue de 183081, por lo que el tamaño de la muestra se calculó por conveniencia utilizando EPIDAT 4.0, resultando en 1938 participantes. Los criterios de inclusión fueron que los participantes presenten el consentimiento informado firmado, que tengan dientes permanentes, y que no presenten ningún impedimento físico ni legal para su examinación. La muestra final resultó en 1606 niños de edad escolar de las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago.

2.3 Criterios de inclusión: Niños que pertenezcan a las ubicaciones: Azuay, Cañar y Morona Santiago, que presenten dentición permanente, que estén dentro de las edades contempladas, que hayan firmado el consentimiento informado, que no presenten ningún impedimento físico ni legal para formar parte del estudio.

2.4 Criterios de exclusión: Que no cumplan con la edad necesaria, que no presenten dentición permanente, que no deseen participar, que no estén dentro de la localidad de estudio, que presenten impedimentos físicos o legales.

2.5 Calibración:

El proceso de calibración de los examinadores fue realizado por profesionales certificados en la materia. Los criterios diagnósticos fueron los estipulados por la OMS[1,2]. El procedimiento constó de cinco sesiones teóricas, utilizando imágenes clínicas de Fluorosis dental, seguido de identificación en dientes extraídos. Como parte de la calibración posteriormente se realizó examinación en 10 niños pertenecientes a escuelas de la localidad, en dos días distintos para mayor confiabilidad, obteniendo un índice Kappa 0,85 y 0,87 intra e Inter examinador, respectivamente

2.6 Examinación

Para ser incluido en el estudio, previo al examen el escolar debía tener un consentimiento informado firmado por un tutor y un cuestionario previamente completado que incluía información demográfica a través de un cuestionario que incluía datos personales como nombre, edad, sexo, número social y lugar de residencia. Todos los exámenes se realizaron luz natural utilizando un espejo bucal y siguiendo las pautas estándar de control de infecciones[28]. El índice de fluorosis de Dean modificado se utilizó para la evaluación dental:

Los criterios seleccionados correspondieron a:

0 = Órganos dentales sanos, esmalte liso, brillante, usualmente blanco cremoso.

1 = Dudosa, cuando el esmalte muestra ligeras alteraciones en la translucidez del esmalte, que pueden ser manchas blancas o puntos dispersos.

2 = Muy leve, cuando existen pequeñas manchas blancas u opacas como papel, dispersas en la corona dental y afectan a menos del 25 % de la superficie dental.

3 = Leve, cuando hay estrías o líneas a través de la superficie del diente y la opacidad blanca afecta entre el 25 y 50 % de la superficie dental.

4 = Moderada, cuando el esmalte muestra afectación marcada con manchas marrón.

5 = Severa, cuando la superficie del esmalte es muy afectada y la hipoplasia se manifiesta como zonas excavadas con manchas marrón intenso y con aspecto corroído [7]

2.7. Análisis estadístico

El análisis comienza con el análisis general de prevalencia para luego mostrar los niveles de alteración. Los resultados se expresan a través de medidas de frecuencia porcentual. Además de establecer la asociación entre variables, se utilizó el estadístico chi-cuadrado. Se utilizaron los programas estadísticos IBM® SPSS v.27 (Nueva York, NY, EE.UU.) y JASP® 0.16.2 (Amsterdam, Países Bajos). El análisis se realizó en el programa estadístico SPSS V27, y el nivel de significancia fue del 5% ($p < 0,05$).

3. Resultados

En total se examinaron 1606 escolares, 573 escolares correspondientes al Azuay, 610 a Cañar y 423 a Morona Santiago.

Prevalencia de Fluorosis Dental en las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago

El 50.1% de escolares de la unidad de estudio presentó Fluorosis Dental, el 51.8% pertenecientes al Azuay, el 52.1% al Cañar y el 45.2% a Morona Santiago, no se registran diferencias significativas ($p > 0.05$). Al realizar una comparación de pares, se encontró una diferencia significativa en la presencia de alteraciones en el análisis de fluorosis entre Cañar y Morona Santiago ($\chi^2 = 4.87$; $p = 0.27$) y entre

Azuay y Morona Santiago ($\chi^2=4.3$: $p=0.37$), no se encontró diferencia entre Azuay y Cañar ($p > 0.05$) (Figura 1).

Figura 1. Prevalencia de Fluorosis Dental por Provincia

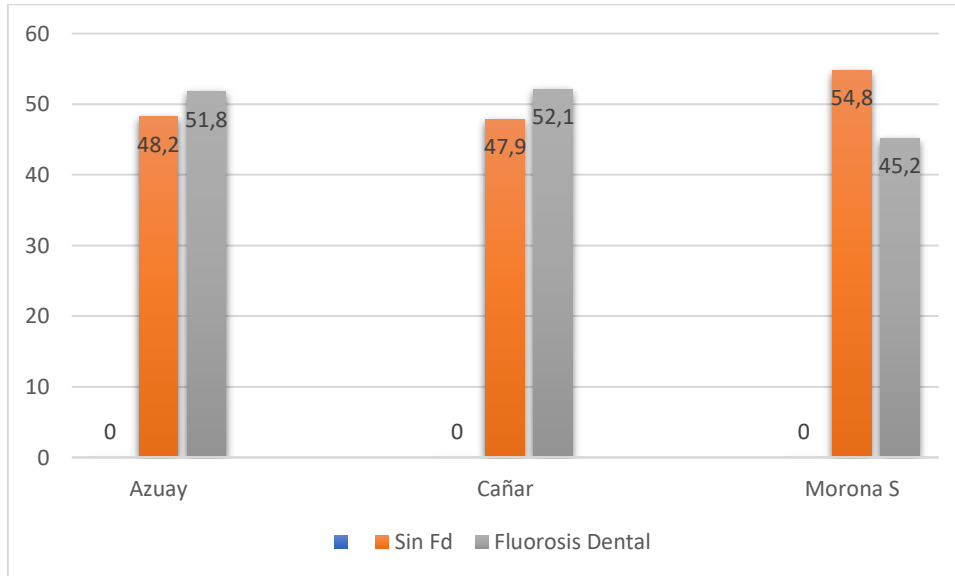


Tabla 1: Distribución de Gravedad de Fluorosis Dental por provincia

Prevalencia y Distribución de niveles de Fluorosis Dental por entorno Urbano/Rural de provincia

En Azuay y Morona Santiago el tipo de presentación más frecuente de Fluorosis fue *Muy ligera* con una presencia del 20.2% y 17.2% respectivamente, en Cañar se encontraron prácticamente en una misma frecuencia los niveles de *Muy ligera* a *Moderada* (aproximadamente el 17% en cada tipo). Se identificó una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tipos de fluorosis y provincia, esta radica en la ausencia del tipo intensa en Cañar y la presencia del tipo moderada en la misma provincia muy superior al resto de grupos (17%) (tabla 1).

El tipo de fluorosis encontrada en cada uno de los entornos según

Fluorosis	Azuay		Cañar		Morona Santiago		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	276	48,2	292	47,9	232	54,8	800	49,8
Discutible	2	0,3	0	0,0	0	0,0	2	0,1
Muy ligera	116	20,2	105	17,2	73	17,3	294	18,3
Ligera	113	19,7	108	17,7	64	15,1	285	17,7
Moderada	61	10,6	104	17,0	51	12,1	216	13,4
Intensta	5	0,9	0,7	1,5	3	0,7	8	0,5
Excluida	0	0,0	1	0,2	0	0,0	1	0,1
X	34,576							
P	0,002							

provincias revelo diferencias significativas únicamente en la provincia del Azuay. En el análisis se encontró presencia de fluorosis moderada significativamente superior en la zona urbana con respecto a la zona rural (Tabla2).

Tabla 2 : Prevalencia y Distribución de niveles de Fluorosis Dental por entorno Urbano y Rural.

Fluorosis	Azuay				Cañar				Morona Santiago			
	Urbano		Rural		Urbano		Rural		Urbano		Rural	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	168	44,2	108	37,6	110	39,9	182	38,1	128	46,5	104	43,0
Discutible			2	0,7								
Muy ligera	66	17,4	50	17,4	40	14,5	65	13,6	44	16,0	29	12,0
Ligera	63	16,6	50	17,4	36	13,0	72	15,1	34	12,4	30	12,4
Moderada	45	11,8	16	5,6	35	12,7	69	14,4	27	9,8	24	9,9
Intensta	3	0,8	2	0,7					2	0,7	1	0,4
Excluida							1	0,2				
X		26,400					1,866			6,300		
p		0,000					0,087			0,275		

Fluorosis Dental por edad y sexo

No se encontró relación el sexo de los escolares ($p > 0.05$) con la presencia de Fluorosis Dental, sin embargo, la edad si se relacionó con el nivel de alteración ($\chi^2=103.6$; $p=0.000$), las diferencias principales radican en que en los niños de 7 y 8 el nivel "moderado" se muestra en una proporción significativamente menor al nivel *muy ligero* y *ligero*. Además, en los niños de 12 años el nivel *muy ligero* es más prevalente al *ligero* y el *nivel moderado* era mucho más elevado que los niveles *ligeros* y *muy ligeros* (tabla3).

Tabla 3: Distribución y relación de Fluorosis dental con edad y sexo

			Discutible	Muy ligera	Ligera	Moderada	Intensta	Excluida	X ² (p)
SEXO	Hombre	n	0	144	134	125	4	1	9,37 (0,095)
		%	0,0	35,3	32,8	30,6	1,0	0,2	
	Mujer	n	2	150	151	91	4	0	
		%	0,5	37,7	37,9	22,9	1,0	0,0	
EDAD	6,00	n	0	11	8	2	0	0	103,6 (0,000**)
		%	0,0	52,4	38,1	9,5	0,0	0,0	
	7,00	n	1	41	58	14	0	0	
		%	0,9	36,0	50,9	12,3	0,0	0,0	
	8,00	n	0	58	55	22	2	0	
		%	0,0	42,3	40,1	16,1	1,5	0,0	
	9,00	n	1	50	47	32	3	1	
		%	0,7	37,3	35,1	23,9	2,2	0,7	
	10,00	n	0	38	43	42	0	0	
		%	0,0	30,9	35,0	34,1	0,0	0,0	
	11,00	n	0	47	50	25	2	0	
		%	0,0	37,9	40,3	20,2	1,6	0,0	
	12,00	n	0	49	24	79	1	0	
		%	0,0	32,0	15,7	51,6	0,7	0,0	

DISCUSIÓN:

Los resultados mostraron una importante prevalencia de fluorosis dental, en las tres provincias evaluadas sin diferencia entre ellas ($p > 0.05$), coincidiendo con estudios previos ejecutados en algunas ciudades de América latina [29] y en el Ecuador [27,30] que refuerza la afirmación de que el flúor actúa como contaminante responsable de patologías a nivel de esmalte dental [31], variando

el grado de afectación de las estructuras dentales de acuerdo al periodo de contacto del mineral y la etapa de formación de estas [32]. Si bien la fluorosis dental es el síntoma más común de la incorporación excesiva de flúor al organismo [15]. La evaluación de la presencia de la fluorosis dental como patología, requiere el empleo de uno de los dos sistemas o índices de medición de severidad de la patología, índice de Dean [33] o índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI) [34], similares entre ellos al clasificar a la fluorosis dental en seis niveles, con diferencias leves circunscritas al protocolo de análisis [35,36], lo que llevo a que en este estudio sea empleado el índice de Dean por considerarlo comparable a estudios previos, realizados también en poblaciones similares ecuatorianas, que muestran la elevada presencia de una fluorosis leve en la población evaluada [27], que invitan a reflexionar sobre el manejo de las medidas preventivas en cuanto a salud bucal; asociando la presencia de fluorosis a la ingesta accidental de elementos fluorados de uso diario [26] si bien la presencia de fluorosis no mostro una diferencia importante en cuanto a las provincias evaluadas, en cuanto que al considerar la zona urbana o rural, únicamente en la provincia del Azuay se observó diferencia en el grado de fluorosis encontrada, donde el grado moderado fue significativamente superior en la zona urbana con respecto a la rural coincidiendo con otras investigaciones [37], lo que con frecuencia se ha ligado al factor socio económico de los moradores y la dificultad de acceso a los servicios de salud [38].

Una de las limitantes importantes en el estudio fue la evaluación transversal realizada, que impide tener un valor de comparación en un rango elevado, pero que al considerar el grupo etáreo lleva a reflexionar sobre las estrategias preventivas que las entidades de salud del país han establecido. Se hace necesario entonces realizar nuevos estudios de seguimiento que aborden la influencia de otras variables como elementos causantes de la patología, que en este estudio no fue contemplado pero que ayudaría a entender mejor los

resultados [39]. Los estudios realizados en el Ecuador sobre el tema, no siguen un protocolo de análisis establecido lo que dificulta contar con datos de comparación[9], y por tanto dificultan contar con parámetros de análisis. (Fig 2)

Como clínicos, la elevada prevalencia de pacientes con fluorosis lleva a reflexionar sobre la necesidad de implementar medidas de diagnóstico y detección temprana de su presencia, buscando actuar sobre estas lesiones antes de que exista daño superficial que provoque retenciones naturales que lleven al acumulo de placa, por la pérdida de estructura dental de forma irreversible[40], la elevada presencia de fluorosis en grados leves, lleva a pensar que los procedimientos y terapias preventivas con base a técnicas de higiene oral en esta población son básicas e intransferibles, cuando contar con poblaciones sanas se trata y a incorporar en las mallas curriculares de las escuelas de odontología del Ecuador, el adecuado manejo y protocolo conservadores del manejo de la fluorosis como manifestación capaz de modificar la vida de quien la presenta .

Fig. 2. Mapa de distribución de Fluorosis dental en Zonas Norte y Sur del país.



Line	UbicacionDireccion	UbicacionLatitud	UbicacionLongitud	PreFlu	FloAgu	UniqueKey
1	IBARRA, IMBABURA	0.347743	-78.11698914	89.96	0.752	4
2	QUITO, PICHINCHA	-0.220164	-78.5123291	89.96	0.752	5
3	CUENCA, AZUAY	-2.89740705	-79.00417328	51.8	Missing	9
4	AZOGUES, CANAR	-2.73804903	-78.84671783	52.1	Missing	10
5	MACAS, MORONA SANTIAGO	-2.30462503	-78.11754608	45.2	Missing	11
6	LATACUNGA, COTOPAXI	-0.93403101	-78.61457825	50	0.7	12

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Carey, C.M. Focus on Fluorides: Update on the Use of Fluoride for the Prevention of Dental Caries. *Journal of Evidence-Based Dental Practice* **2014**, *14*, 95–102, doi:10.1016/J.JEBDP.2014.02.004.
- de Almeida, B.S.; da Silva Cardoso, V.E.; Buzalaf, M.A.R. Fluoride Ingestion from Toothpaste and Diet in 1- to 3-Year-Old Brazilian Children. *Community Dent Oral Epidemiol* **2007**, *35*, 53–63, doi:10.1111/J.1600-0528.2007.00328.X.
- Revelo-Mejía, I.A.; Hardisson, A.; Rubio, C.; Gutiérrez, Á.J.; Paz, S. Dental Fluorosis: The Risk of Misdiagnosis-a Review. *Biol Trace Elem Res* **2021**, *199*, 1762–1770, doi:10.1007/S12011-020-02296-4.
- Carey, C.M. Focus on Fluorides: Update on the Use of Fluoride for the Prevention of Dental Caries. *Journal of Evidence-Based Dental Practice* **2014**, *14*, 95–102, doi:10.1016/j.jebdp.2014.02.004.
- Tamer, M.N. Sources of Fluoride for Human Exposure. **2018**, 786–791, doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.10663-3.
- Do, L.G.; Ha, D.H.; Roberts-Thomson, K.F.; Spencer, A.J. Dental Fluorosis in the Australian Adult Population. *Aust Dent J* **2020**, *65*, S47–S51, doi:10.1111/ADJ.12764.
- Zohoori, F. v.; Moynihan, P.J.; Omid, N.; Abuhaloob, L.; Maguire, A. Impact of Water Fluoride Concentration on the Fluoride Content of Infant Foods and Drinks Requiring Preparation with Liquids before Feeding. *Community Dent Oral Epidemiol* **2012**, *40*, 432–440, doi:10.1111/J.1600-0528.2012.00688.X.
- Maria, L.; Tenuta, A.; Carlos, J.; Silvio, N.; Myaki, I.; Martins Paiva, S. Uso de Fluoruros 8 Capítulo. 57–66.
- Hv, W.; Walsh, T.; Malley, O.L.; Je, C.; Macey, R.; Alam, R.; Tugwell, P.; Welch, V.; Am, G. Water Fluoridation for the Prevention of Dental Caries (Review). **2015**, doi:10.1002/14651858.CD010856.pub2.www.cochranelibrary.com.

10. Vigiuliouk, E.; Glenn, A.J.; Nishi, S.K.; Chiavaroli, L.; Seider, M.; Khan, T.; Bonaccio, M.; Iacoviello, L.; Mejia, S.B.; Jenkins, D.J.A.; et al. Fluoride. *Advances in Nutrition* **2019**, *10*, S308–S319, doi:10.1093/ADVANCES/NMAC050.
11. McLaren, L.; Singhal, S. Does Cessation of Community Water Fluoridation Lead to an Increase in Tooth Decay? A Systematic Review of Published Studies., doi:10.1136/jech.
12. Adas, C.; Garbin, S.; Felipe, L.; José, A.; Garbin, I.; Adas, S.; Moimaz, S.; Saliba, O. La Fluoración Del Agua de Abastecimiento Público : Abordaje Bioético , Legal y Político. **2017**, *25*, 328–337.
13. Ramires, I.; Buzalaf, M.A.R. A Fluoretação Da Água de Abastecimento Público e Seus Benefícios No Controle Da Cárie Dentária: Cinquenta Anos No Brasil. *Cien Saude Colet* **2007**, *12*, 1057–1065, doi:10.1590/S1413-81232007000400027.
14. Iheozor-Ejiofor, Z.; Worthington, H. v.; Walsh, T.; O'Malley, L.; Clarkson, J.E.; Macey, R.; Alam, R.; Tugwell, P.; Welch, V.; Glenny, A.M. Water Fluoridation for the Prevention of Dental Caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews* **2015**, *2015*, doi:10.1002/14651858.CD010856.PUB2/INFORMATION/EN.
15. Whelton, H.P.; Spencer, A.J.; Do, L.G.; Rugg-Gunn, A.J. Fluoride Revolution and Dental Caries: Evolution of Policies for Global Use. *J Dent Res* **2019**, *98*, 837–846, doi:10.1177/0022034519843495.
16. Alshammari, F.R.; Aljohani, M.; Botev, L.; O'malley, L.; Glenny, A.M. Dental Fluorosis Prevalence in Saudi Arabia. *Saudi Dent J* **2021**, *33*, 404–412, doi:10.1016/J.SDENTJ.2021.03.007.
17. Maguire, A.; Omid, N.; Abuhaloob, L.; Moynihan, P.J.; Zohoori, F. v. Fluoride Content of Ready-to-Feed (RTF) Infant Food and Drinks in the UK. *Community Dent Oral Epidemiol* **2012**, *40*, 26–36, doi:10.1111/J.1600-0528.2011.00632.X.
18. Zohoori, F. v.; Omid, N.; Sanderson, R.A.; Valentine, R.A.; Maguire, A. Fluoride Retention in Infants Living in Fluoridated and Non-Fluoridated Areas: Effects of Weaning. *British Journal of Nutrition* **2019**, *121*, 74–81, doi:10.1017/S0007114518003008.
19. Sharma, D.; Singh, A.; Verma, K.; Paliwal, S.; Sharma, S.; Dwivedi, J. Fluoride: A Review of Pre-Clinical and Clinical Studies. *Environ Toxicol Pharmacol* **2017**, *56*, 297–313, doi:10.1016/j.etap.2017.10.008.
20. Gu, L.S.; Wei, X.; Ling, J.Q. [Etiology, Diagnosis, Prevention and Treatment of Dental Fluorosis]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* **2020**, *55*, 296–301, doi:10.3760/CMA.J.CN112144-20200317-00156.
21. Ministerio de Salud Pública del Ecuador *Estudio Epidemiológico de Salud Bucal En Escolares Del Ecuador*; Quito, 1988;

22. Organización Panamericana de la Salud Ecuador - OPS/OMS | Organización Panamericana de La Salud Available online: <https://www.paho.org/es/ecuador> (accessed on 20 April 2021).
23. Raza, X. Estudio Epidemiológico Nacional de Salud Bucal En Escolares Menores de 15 Años Del Ecuador. *MSP/OPS* **2010**.
24. Home – Instituto Nacional de Estadística y Censos Available online: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/> (accessed on 17 July 2022).
25. Castillo Añazco, R.; Jácome Pérez, F. *Medición de La Pobreza Multidimensional En Elaborado Por*; 2015;
26. Del, A.; Armas-Vega, C.; González-Martínez, F.-D.; Rivera-Martínez, M.-S.; Mayorga-Solórzano, M.-R.-F.; Banderas-Benítez, V.-E.; Guevara-Cabrera, O.-F. Factors Associated with Dental Fluorosis in Three Zones of Ecuador. *J Clin Exp Dent* **2019**, *11*, 42–50, doi:10.4317/jced.55124.
27. Michel-Crosato, E.; Raggio, D.P.; Coloma-Valverde, A.N.D.J.; Lopez, E.F.; Alvarez-Velasco, P.L.; Medina, M.V.; Balseca, M.C.; Quezada-Conde, M.D.C.; de Almeida Carrer, F.C.; Romito, G.A.; et al. Oral Health of 12-Year-Old Children in Quito, Ecuador: A Population-Based Epidemiological Survey. *BMC Oral Health* **2019**, *19*, 1–10, doi:10.1186/s12903-019-0863-9.
28. Mundial De La Salud, O. *Encuestas de Salud Bucodental Métodos Básicos Cuarta Edición*; 1997;
29. Filho, A.P.R.; Chávez, B.A.; Giacaman, R.A.; Frazão, P.; Cury, J.A. Community Interventions and Strategies for Caries Control in Latin American and Caribbean Countries. *Braz Oral Res* **2021**, *35*, 1–17, doi:10.1590/1807-3107BOR-2021.VOL35.0054.
30. Cardenas, A.F.M.; Armas-Veja, A.; Villarreal, J.P.R.; de Siqueira, F.S.F.; Muniz, L.P.; Campos, V.S.; Reis, A.; Loguercio, A.D. Influence of the Mode of Application of Universal Adhesive Systems on Adhesive Properties to Fluorotic Enamel. *Braz Oral Res* **2019**, *33*, doi:10.1590/1807-3107BOR-2019.VOL33.0120.
31. Pitts, N.B.; Banerjee, A.; Mazevet, M.E.; Goffin, G.; Martignon, S. From “ICDAS” to “CariesCare International”: The 20-Year Journey Building International Consensus to Take Caries Evidence into Clinical Practice. *British Dental Journal* **2021**, *231*:12 **2021**, *231*, 769–774, doi:10.1038/s41415-021-3732-2.
32. McGrady, M.G.; Ellwood, R.P.; Maguire, A.; Goodwin, M.; Boothman, N.; Pretty, I.A. The Association between Social Deprivation and the Prevalence and Severity of Dental Caries and Fluorosis in Populations with and without Water Fluoridation. *BMC Public Health* **2012**, *12*, doi:10.1186/1471-2458-12-1122.

33. Griffin, S.O.; Beltrán, E.D.; Lockwood, S.A.; Barker, L.K. Esthetically Objectionable Fluorosis Attributable to Water Fluoridation. *Community Dent Oral Epidemiol* **2002**, *30*, 199–209, doi:10.1034/j.1600-0528.2002.300306.x.
34. Moimaz, S.A.S.; Saliba, O.; Marques, L.B.; Garbin, C.A.S.; Saliba, N.A. Dental Fluorosis and Its Influence on Children's Life. *Braz Oral Res* **2015**, *29*, 1–7, doi:10.1590/1807-3107BOR-2015.VOL29.0014.
35. Shyam, R.; Manjunath, B.; Kumar, A.; Narang, R.; Ghanghas, M. Relationship of Sociodemographic Factors on Dental Caries Experience among 11–14-Year-Old Schoolchildren in India. *Indian Journal of Dental Research* **2019**, *30*, 948, doi:10.4103/IJDR.IJDR_380_17.
36. Dong, H.; Yang, X.; Zhang, S.; Wang, X.; Guo, C.; Zhang, X.; Ma, J.; Niu, P.; Chen, T. Associations of Low Level of Fluoride Exposure with Dental Fluorosis among U.S. Children and Adolescents, NHANES 2015-2016. *Ecotoxicol Environ Saf* **2021**, *221*, doi:10.1016/J.ECOENV.2021.112439.
37. Fernandes, I.C.; Forte, F.D.S.; Sampaio, F.C. Molar-Incisor Hypomineralization (MIH), Dental Fluorosis, and Caries in Rural Areas with Different Fluoride Levels in the Drinking Water. *undefined* **2020**, *31*, 475–482, doi:10.1111/IPD.12728.
38. García-Pérez, Á.; Irigoyen-Camacho, M.E.; Borges-Yáñez, S.A.; Zepeda-Zepeda, M.A.; Bolona-Gallardo, I.; Maupomé, G. Impact of Caries and Dental Fluorosis on Oral Health-Related Quality of Life: A Cross-Sectional Study in Schoolchildren Receiving Water Naturally Fluoridated at above-Optimal Levels. *Clinical Oral Investigations* **2017** *21*:9 **2017**, *21*, 2771–2780, doi:10.1007/S00784-017-2079-1.
39. Diaz-Nicolas, J.; Silva-Vetri, M.G.; Rivas-Tumanyan, S.; Toro, M.J.; Elías-Boneta, A.R. Prevalence of Dental Caries in 12-Year-Olds in San Pedro de Macorís, DR. *P R Health Sci J* **2020**, *39*, 210–215.
40. Jiménez-zabala, A.; Santa-marina, L.; Otazua, M.; Ayerdi, M.; Galarza, A.; Gallastegi, M.; Ulibarrena, E.; Molinuevo, A.; Anabitarte, A.; Ibarluzea, J. Ingesta de Flúor a Través Del Consumo de Agua de Abastecimiento Público En La Cohorte INMA-Gipuzkoa. *Gac Sanit* **2018**, *32*, 418–424, doi:10.1016/j.gaceta.2017.02.008.