https://doi.org/10.52673/18570461.26.1-80.08
CZU: 628.31:556.11

CUNOȘTINȚELE POPULAȚIEI PRIVIND ROLUL FLUORULUI DIN APA POTABILĂ ȘI SĂNĂTATEA ORALĂ

Asistent universitar **Natalia BIVOL**
E-mail: natalia.bivol@usmf.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9059-1729
Doctor în științe medicale, conferențiar universitar **Elena CIOBANU**
E-mail: elena.ciobanu@usmf.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8969-922X
Doctorandă **Irina TONOFA**
E-mail: iratonofa@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1654-5206
Doctor în științe medicale, conferențiar universitar **Elena STEPCO**
E-mail: elena.stepco@usmf.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8167-1997
Doctor în științe medicale, conferențiar universitar **Alina FERDOHLEB**
E-mail: elena.ciobanu@usmf.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1344-5466
Doctor habilitat în științe medicale, profesor universitar **Ion BAHNAREL**
E-mail: ion.bahnarel@usmf.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7206-5490
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”
© 2026. Drepturile de autor aparțin autorilor. Licență: CC BY 4.0.

POPULATION KNOWLEDGE REGARDING THE ROLE OF FLUORIDE IN DRINKING WATER AND ORAL HEALTH

Summary. The study examines the relationship between fluoride content of drinking water, dental conditions, and the population's level of knowledge in the Republic of Moldova. Fluoride has a dual role, providing protection against dental caries but potentially toxic through the occurrence of fluorosis, especially in biogeochemical areas with elevated concentrations. A descriptive cross-sectional study was conducted on a sample of 504 adults using an online questionnaire. Statistical analysis (χ^2, multinomial logistic regression, ANOVA) assessed the associations between the type of water consumed, living environment, socioeconomic status, and self-reported dental pathology. Although 94% of respondents state that they know what dental caries is, only 6% have heard about dental fluorosis, highlighting a low level of awareness. Dental caries and yellow-brown tooth discoloration were more frequently reported among individuals consuming water from wells and artesian wells, as well as among older age groups. A more favorable socioeconomic status was associated with a lower prevalence of both dental caries and signs of fluorosis. Family doctors and mass media were identified as the most accessible and trusted sources of information regarding oral health and the role of fluoride. The continued use of well water, despite the expansion of water supply networks, maintains the risk of excessive fluoride exposure. The results highlight the need for ongoing water quality monitoring and the implementation of targeted educational programs to prevent dental caries and fluorosis.

Keywords: fluoride, drinking water, dental caries, dental fluorosis, oral health, population knowledge level, Republic of Moldova.

Rezumat. Studiul abordează relația dintre conținutul de fluor al apei potabile, afecțiunile dentare și nivelul de cunoștințe al populației din Republica Moldova. Fluorul are un rol dual, protector față de caria dentară, dar potențial toxic prin apariția fluorozei, în special în zonele biogeochimice cu concentrații crescute. A fost realizat un studiu transversal descriptiv pe un eșantion de 504 adulți, utilizând un chestionar online. Analiza statistică (χ^2, regresie logistică multinominală, ANOVA) a evaluat asocierea dintre tipul de apă consumată, mediul de trai, statutul socioeconomic și patologia

dentară auto-raportată. Deși 94% dintre respondenți declară că știu ce este caria dentară, doar 6% au auzit despre fluoroza dentară, evidențiind un nivel scăzut de informare. Cariile și colorarea galben-cafenie a dinților au fost mai frecvente la persoanele care consumă apă din fântâni și fântâni arteziene, precum și la grupele de vârstă mai înaintate. Un statut socioeconomic mai favorabil s-a asociat cu o prevalență mai redusă atât a cariilor, cât și a semnelor de fluoroză. Medicul de familie și mass-media au fost identificate drept principalele și cele mai accesibile surse de informare privind sănătatea orală și rolul fluorului. Persistența utilizării apei din fântâni, în pofida extinderii rețelelor de apeduct, menține riscul expunerii excesive la fluor. Rezultatele subliniază necesitatea monitorizării continue a calității apei și implementării unor programe educaționale țintite pentru prevenirea cariilor și fluorozei dentare.

Cuvinte-cheie: fluor, apă potabilă, carie dentară, fluoroza dentară, sănătate orală, nivel de cunoștințe al populației, Republica Moldova.

INTRODUCERE

Organizația Mondială a Sănătății subliniază importanța prevenirii bolilor netransmisibile cu impact populațional major, inclusiv a apariției bolilor în masă de natură neinfecțioasă, precum caria și fluoroza dentare, precum și necesitatea stabilirii unei legături între condițiile igienico-sanitare ale mediului și particularitățile manifestărilor clinice ale acestora. Cariile timpurii ale copilăriei afectează dinții copiilor sub șase ani, iar datele epidemiologice arată că peste 530 de milioane de copii la nivel global au carii ale dinților primari. Chiar dacă dinții primari sunt extrași în mod natural pe parcursul creșterii copilului, cariile dentare exercită un impact semnificativ asupra indivizilor, familiilor și societății. Această afecțiune implică atât dentiția primară, cât și dentiția permanentă și influențează starea generală de sănătate, precum și calitatea globală a vieții [1].

Este bine cunoscut faptul că prevalența cariei și a fluorozei dentare variază considerabil în funcție de concentrația ionilor de fluor din apa potabilă, în special din apele subterane. Deși fluorul este recunoscut pentru rolul său protector împotriva cariei și pentru influența asupra mineralizării osoase, la doze mari apar modificări ale metabolismului mineral, glucidic, lipidic și proteic, în funcție de durata și condițiile de pătrundere a fluorului în organism [2; 3]. Studii fundamentale au arătat atât capacitatea fluorurilor de a preveni dezvoltarea cariilor, de a influența mineralizarea osoasă, cât și capacitatea acestora de a afecta membranele biologice și de a interfera activ cu procesele metabolice. Cea mai mare parte a fluorului din apa potabilă se datorează scurgerii din formațiunile geologice, prin urmare, toxicitatea sa reprezintă o amenințare pentru o parte semnificativă a populației [4-6].

În ultimele decenii, contaminarea apelor subterane cu fluor a devenit o preocupare majoră de sănătate publică, din cauza toxicității înalte, persistenței și capacității de acumulare în organismul uman. Există mai multe surse de fluor în mediul înconjurător și diferite căi de pătrundere ale acestuia în resursele de apă potabilă, care sunt responsabile de efectul potențial asupra sănătății umane. Prezența unei concentrații ridicate de ioni de fluor în apele subterane constituie un motiv major de îngrijorare pentru populația din zonele afectate, întrucât sursele de apă nu mai îndeplinesc standardele de calitate, iar apa devine improprie consumului. Prezența fluorului în apele subterane indică diferite procese geochimice și contaminarea subterană a unei anumite zone. Acviferele purtătoare de fluor, factorii geologici, rata de intemperii, reacția de schimb ionic, timpul de rezidență și scurgerea contaminanților de suprafață sunt factori principali responsabili pentru disponibilitatea fluorului în apele subterane. În anumite regiuni aride și semiaride, cum este cazul unor zone extinse din India, nivelurile crescute de fluor reprezintă o problemă gravă, peste 66 de milioane de persoane fiind expuse riscului de fluoroză [7; 8].

În numeroase regiuni, fluorizarea apei este implementată ca măsură de prevenire a cariilor dentare. Totuși, efectele secundare pe termen lung asupra copiilor și vârstnicilor impun o analiză riguroasă, având în vedere sensibilitatea organismului uman la acest microelement în anumite etape ale dezvoltării sale [9].

Multe lucrări sunt dedicate studiului acumulării de fluor în dinți în prezența altor microelemente [1]. Literatura de specialitate evidențiază, de asemenea, faptul că manifestările clinice ale fluorozei sunt diverse și pot varia în funcție de interacțiunea fluorului cu alte microelemente, precum siliciul [10].

Conform Organizației Mondiale a Sănătății, gradul de rezistență a țesuturilor dure dentare la carie este direct proporțional cu gradul de mineralizare a apei potabile, duritatea totală a acestora, concentrația de fluor și aciditatea (pH). În diferite zone geografice, incidența bolilor asociate conținutului de fluor diferă semnificativ. Fluoroza este o boală sistemică de natură biogeochimică, cu distribuție focală, necesitând o evaluare complexă și multidisciplinară [11-13].

În Republica Moldova, problema fluorului este de maximă actualitate, deoarece pe teritoriul țării, datorită caracteristicilor geografice, sunt prezente zone biogeochimice cu conținut sporit de fluor. Concentrația acestuia în apă este influențată de tipul rocii acvifere (nisip, calcar, gresie, marnă), iar cantități mai mari de

fluor sunt detectate în cretă (128,8 mg/kg). Observațiile arată că nivelul fluorului în apele arteziene crește odată cu adâncirea acviferului [14; 15].

În acest context, scopul studiului a fost evaluarea nivelului de cunoștințe al populației privind rolul fluorului din apa potabilă în menținerea sănătății orale, prin identificarea percepțiilor, surselor de informare și lacunelor informaționale, cu implicații pentru prevenția cariilor și a fluorozei dentare.

MATERIALE ȘI METODE

A fost realizat un studiu epidemiologic transversal descriptiv, având ca obiectiv evaluarea nivelului de cunoștințe al populației privind rolul fluorului din apa potabilă în menținerea sănătății orale și analiza relației dintre tipul sursei de apă utilizate și unele afecțiuni dentare auto-raportate.

Cercetarea a fost avizată pozitiv de către Comitetul de etică al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu" (7 mai 2012). Chestionarul utilizat pentru auto-raportarea stării de sănătate asociate consumului de apă cu conținut de fluor a fost conceput pe baza analizei articolelor științifice indexate în PubMed, fiind selectate studii cu metodologii comparabile și replicabile în contextul Republicii Moldova.

În etapa de documentare (*sinteza narativă*) a fost realizată o căutare avansată prin utilizarea Google Scholar și a bazelor de date PubMed, Research4Life și Medline, utilizând cuvintele-cheie: *fluor*, *fluoroză*, *carie dentară*, *apă potabilă*. Au fost selectate articole full-text publicate în perioada 2017–2025, în limbile engleză, franceză, rusă și română. S-a acordat prioritate revizuirilor sistematice cu meta-analiză, datorită nivelului superior de evidență științifică.

Participanții au fost recrutați prin eșantionare de conveniență, utilizând distribuirea online a unui chestionar anonim prin platforma Google Forms. Linkul a fost diseminat prin rețele sociale și grupuri comunitare, fiind adresat populației adulte din Republica Moldova. Criteriul de includere a fost vârsta ≥ 18 ani și completarea integrală a chestionarului. Nu au fost colectate date personale sau adrese de e-mail, asigurându-se anonimatul respondenților. Dimensiunea eșantionului a fost estimată conform formulei standard pentru studii transversale descriptive: $n = Z^2 \cdot p(1-p)/d^2$, unde Z reprezintă valoarea corespunzătoare nivelului de încredere de 95% (1,96), p – proporția estimată (considerată 0,5 pentru variabilitate maximă în absența datelor preliminare), iar d – marja de eroare acceptată (0,05). Numărul minim estimat a fost de 384 de participanți. Lotul final a inclus 504 respondenți, depășind dimensiunea minimă necesară și asigurând o precizie adecvată a estimărilor statistice.

Datele au fost prelucrate cu ajutorul tehnicilor statistice adecvate eșantioanelor aleatorii de dimensiuni moderate. Analiza descriptivă a cuprins calcularea frecvențelor absolute și relative, a parametrilor de tendință centrală și a indicatorilor de dispersie.

Pentru analiza inferențială au fost aplicate testul de independență χ^2, modelul de regresie logistică multinomială și ANOVA cu trei factori. Pentru evaluarea asocierilor dintre variabile a fost calculat raportul șanselor (OR). Modelul de regresie logistică multinomială a inclus două categorii de mediu de trai (urban, rural) și trei tipuri de surse de apă (fântână, fântână arteziană, apeduct). Au fost evaluate diferențele privind prevalența afecțiunilor asociate consumului de apă cu fluor, nivelul de cunoștințe, sursele de informare, atitudinea față de igiena orală și disponibilitatea de a obține informații suplimentare, ajustate în funcție de variabilele demografice. Statutul asimptomatic și răspunsurile negative au fost utilizate ca valori de referință. Rezultatele au fost exprimate prin intervale de încredere (IC) de 95%, cu utilizarea unui prag de semnificație statistică de 0,05.

REZULTATE

Caracteristica eșantionului

Eșantionul a inclus 504 locuitori ai Republicii Moldova, cu vârste cuprinse între 18 și 80 de ani (vârsta medie: 45,3 ± 14,55 ani). Cea mai mare pondere a respondenților a fost reprezentată de grupa de vârstă 51-60 de ani – 24,2% (n = 122; IC95%: 24,0-24,4), urmată de grupa 41-50 de ani – 23,2% (n = 117; IC95%: 23,0-23,4), 31-40 de ani – 16,9% (n = 85; IC95%: 16,7-17,1) și 21-30 de ani – 16,7% (n = 84; IC95%: 16,5-16,9).

Majoritatea respondenților au fost de sex feminin – 66,1% (n = 333; IC95%: 65,8-66,4). Din punctul de vedere al mediului de trai, 60,5% (n = 305; IC95%: 60,2-60,8) proveneau din mediul urban, iar 39,5% (n = 199; IC95%: 39,3-39,7) din mediul rural.

Referitor la nivelul de educație, 57,9% (n = 292; IC95%: 57,6-58,2) aveau studii superioare, 22,4% (n = 113; IC95%: 22,2-22,6) studii liceale, iar 19,6% (n = 99; IC95%: 19,4-19,8) studii medii de specialitate.

Nu s-au înregistrat asocieri statistice semnificative între vârsta respondenților și mediul de trai (χ^2 = 5,9145; p = 0,421) sau între vârstă și nivelul de studii (χ^2 = 12,032; p = 0,214) (Tabelul 1).

Analiza distribuției în funcție de mediul de trai a arătat că persoanele cu studii medii de specialitate și cele cu studii superioare locuiau preponderent în mediul urban (OR = 2,577; IC95%: 1,131-5,872; p = 0,024 și, respectiv, OR = 7,223; IC95%: 2,702-19,306; p < 0,001).

Tabelul 1

Caracteristicile eșantionului în funcție de vârstă, mediul de trai și nivelul de studii

Variabilă	sub 20 ani, n (%)	21-30 ani, n (%)	31-40 ani, n (%)	41-50 ani, n (%)	51-60 ani, n (%)	61-70 ani, n (%)	p value
Mediu de trai							
Urban	12 (2,4)	44 (8,7)	55 (10,9)	67 (13,3)	71 (14,1)	49 (9,7)	0,421
Rural	5 (1,0)	40 (7,9)	30 (5,9)	50 (9,9)	51 (10,1)	19 (3,8)	
Nivel de studii							
Liceale	1 (0,2)	19 (3,8)	14 (2,8)	27 (5,4)	27 (5,4)	20 (4,0)	0,214
Medii de specialitate	4 (0,8)	19 (3,8)	15 (3,0)	21 (4,2)	30 (6,0)	10 (2,0)	
Superioare	12 (2,4)	46 (9,1)	56 (11,1)	69 (13,7)	65 (12,9)	38 (7,5)	

Majoritatea respondenților au raportat o stare financiară asemănătoare cu cea a altor familii – 60,7% (n = 306; IC95%: 60,4-61,0). O proporție de 23,4% (n = 118; IC95%: 23,2-23,6) a indicat o situație economică considerabil mai bună, 11,5% (n = 58; IC95%: 11,4-11,6) o situație puțin mai rea, 2,5% (n = 12; IC95%: 2,3-2,5) o situație mult mai rea, iar 2,0% (n = 10; IC95%: 1,9-2,1) considerabil mai rea.

S-au constatat diferențe semnificative în funcție de mediul de reședință. Respondenții din mediul rural au raportat mai frecvent o stare financiară asemănătoare altor familii – 63,3% (n = 126; IC95%: 63,0-63,6), comparativ cu 59,0% (n = 180; IC95%: 58,7-59,3) în mediul urban (p = 0,0125). În schimb, locuitorii din mediul urban au declarat mai frecvent o stare financiară mai bună decât media – 28,2% (n = 86; IC95%: 28,0-28,4), față de 16,1% (n = 32; IC95%: 15,9-16,3) în mediul rural (p=0,04567).

O stare financiară puțin mai rea a fost raportată mai des de către respondenții din mediul rural – 15,6% (n = 31; IC95%: 15,4-15,8) comparativ cu 8,9% (n = 27; IC95%: 8,8-9,0) în mediul urban (p = 0,00215).

Evaluarea percepțiilor și cunoștințelor generale despre fluoroză și carie dentară

Nivelul cunoștințelor generale privind rolul fluorului în menținerea sănătății dentare a fost evaluat pe baza răspunsurilor la întrebările chestionarului. Conform rezultatelor obținute, majoritatea covârșitoare a respondenților (94,0%; n = 474; IC95%: 93,7-94,4) au declarat că dețin cunoștințe despre caria dentară, însă procentul celor care cunosc despre fluoroză este mai redus (60,9%; n = 307; IC95%: 60,6-61,2).

În ceea ce privește sursele de informare, aproape jumătate dintre respondenți (46,6%; n = 88) au menționat internetul ca principală sursă. Informații combinate provenind din internet, TV, radio și familie (părinți, bunici) au fost raportate de 13,8% (n = 26) dintre respondenți, iar școala a fost indicată drept sursă de informare de 9,5% (n = 18). Alte surse au inclus cărți și reviste (2,1%; n = 4), dialogul cu medicul (3,2%; n = 6) și, mai rar, exclusiv TV sau radio (2,1%; n = 4).

Analiza pe grupe de vârstă a evidențiat diferențe statistic semnificative. Respondenții tineri au raportat mai frecvent că doar cunosc patologia asociată conținutului de fluor în apă, în timp ce persoanele de vârstă mai înaintată au declarat mai des că au experimentat carii dentare și afecțiuni necarioase ale țesuturilor dure dentare. Grupurile de vârstă 51-55 de ani și 56-60 de ani au prezentat o probabilitate semnificativ mai mare de a avea carii dentare comparativ cu grupa 40-45 de ani (OR = 26,6; IC95%: 6,452-109,661; p < 0,001 și, respectiv, OR = 43,4; IC95%: 5,054-372,705; p = 0,001). De asemenea, vârsta mai înaintată, în special intervalul 55-60 de ani, a fost asociată semnificativ cu afecțiuni necarioase dentare comparativ cu grupa 40-45 de ani (OR = 73,5; IC95%: 7,419-728,194; p < 0,001). Diferențele în funcție de mediul de trai nu au fost statistic semnificative în raport cu starea actuală a sănătății dentare (test χ^2).

Din perspectiva nivelului de educație, persoanele cu studii medii de specialitate au înregistrat cea mai mare prevalență a cariilor dentare și au raportat cel mai frecvent răspunsul „cunosc pentru că am trecut prin aceasta", însă asocierea nu a fost semnificativă statistic (p = 0,776) (Tabelul 2).

Respondenții cu studii gimnaziale s-au informat despre carie și fluoroză semnificativ mai frecvent în cadrul școlii, comparativ cu persoanele cu studii liceale, medii de specialitate și superioare (OR = 0,189; IC95%: 0,056-0,637; p = 0,007; OR = 0,132; IC95%: 0,038-0,462; p = 0,002 și, respectiv, OR = 0,263; IC95%: 0,072-0,959; p = 0,043).

Persoanele cu vârsta între 56-60 de ani au raportat mai frecvent utilizarea cărților și revistelor ca sursă de

Tabelul 2

Cunoștințele actuale despre fluoroză și sursele de informare

Nivelul actual al cunoștințelor	Sursele de informare							p value
	Știu încă din școală, n (%)	M-am informat din cărți, reviste, n (%)	Doar Internet, n (%)	Am discutat cu medicul, n (%)	Nu știu nimic despre aceste boli, n (%)	Mixt: Internet, TV, radio, părinți, bunei, n (%)	Mixt: TV, radio, n (%)	
Vârsta								< 0,001
40-45 de ani	20 (5,2)	9 (2,3)	12 (3,1)	9 (2,3)	3 (0,8)	26 (6,8)	10 (2,6)	
46-50 de ani	31 (8,1)	25 (6,5)	36 (9,4)	29 (7,6)	6 (1,6)	59 (15,4)	14 (3,6)	
51-55 de ani	34 (8,9)	36 (9,4)	41 (10,7)	33 (8,6)	3 (0,8)	75 (19,5)	23 (6,0)	
56-60 de ani	25 (6,5)	33 (8,6)	25 (6,5)	31 (8,1)	3 (0,8)	66 (17,2)	20 (5,2)	
Mediul de trai								0,490
Urban	62 (16,1)	70 (18,2)	77 (20,1)	70 (18,2)	12 (3,1)	120 (31,3)	35 (9,1)	
Rural	48 (12,5)	33 (8,6)	37 (9,6)	32 (8,3)	3 (0,8)	106 (27,6)	32 (8,3)	
Nivelul de studii								0,776
Gimnaziale	16 (4,2)	6 (1,6)	10 (2,6)	9 (2,3)	3 (0,8)	32 (8,3)	7 (1,8)	
Liceale	29 (7,6)	17 (4,4)	25 (6,5)	13 (3,4)	4 (1,0)	51 (13,3)	19 (4,9)	
Medii de specialitate	38 (9,9)	43 (11,2)	44 (11,5)	46 (12,0)	6 (1,6)	94 (24,5)	28 (7,3)	
Superioare	27 (7,0)	37 (9,6)	35 (9,1)	34 (8,9)	2 (0,5)	49 (12,8)	13 (3,4)	

informare comparativ cu grupa de vârstă 31-40 de ani (OR = 11,602; IC95%: 1,249-107,787; p = 0,031).

În ceea ce privește utilizarea internetului, persoanele cu studii superioare, comparativ cu cele cu studii gimnaziale, au menționat mai rar această sursă de informare (OR = 0,235; IC95%: 0,056-0,982; p = 0,047). În schimb, respondenții cu studii medii de specialitate au preferat mai frecvent consultarea unui medic (OR = 7,187; IC95%: 1,286-40,183; p = 0,025).

Informarea din surse combinate (internet, părinți și bunici) a fost mai frecventă în mediul rural (OR = 2,487; IC95%: 1,033-5,988; p = 0,042). Utilizarea TV-ului și a radioului nu a fost influențată semnificativ de factorii demografici. Numărul respondenților care au declarat că nu cunosc nimic despre carie și fluoroză a fost prea mic pentru a permite analize inferențiale robuste.

Referitor la percepția asupra propriului nivel de informare privind prevenția cariilor și fluorozei dentare, 25,9% dintre respondenți au apreciat că posedă suficiente cunoștințe, 40,9% au considerat că nu sunt suficient de informați, iar 33,2% nu au putut evalua nivelul propriu de cunoaștere.

Indiferent de gradul de cunoaștere, majoritatea respondenților (86,9%; n = 438; IC95%: 86,5-87,3) au raportat respectarea zilnică a regulilor esențiale de igienă orală.

Cele mai utile și accesibile surse de informare au fost considerate medicul de familie (46,3%; n = 207; IC95%: 45,5-47,1) și mass-media (28,0%; n = 125; IC95%: 27,4-28,6), urmate de medicul stomatolog (9,8%; n = 44; IC95%: 9,4-10,2), alți medici specialiști (8,5%; n = 38; IC95%: 8,2-8,8) și broșuri/pliante (7,4%; n = 33; IC95%: 7,1-7,7) (Tabelul 3).

Vârsta cuprinsă între 51-60 de ani s-a asociat semnificativ pozitiv cu preferința pentru consultarea medicului de familie, comparativ cu intervalul de vârstă 41-50 de ani (OR = 3,053; IC95%: 1,146-8,135; p = 0,026). În schimb, dialogul cu medicul stomatolog a fost considerată mult mai utilă în rândul respondenților cu vârsta între 31-40 de ani, comparativ cu cei din intervalul 51-60 de ani (p < 0,001).

Persoanele cu vârsta peste 40 de ani au raportat o rată semnificativ mai mare de consultare a altor specialiști, comparativ cu grupa 21-30 de ani (p < 0,001). Mediul de trai și nivelul studiilor nu au influențat semnificativ această preferință.

Cu privire la mass-media ca sursă de informare despre afecțiunile asociate aportului de fluor în organism, locuitorii din mediul urban au menționat-o

Tabelul 3

Cele mai accesibile și utile surse de informare despre fluoroză și carie dentară, în funcție de mediul de reședință

Sursa de informare	Rural, n, %	IC95%	Urban, n, %	IC95%	Total, n, %	IC95%
Alt medic specialist	20 (11,6)	11,2-12,0	18 (6,5)	6,2-6,8	38 (8,5)	8,2-8,8
Broșuri/pliante	8 (4,7)	4,5-4,9	25 (9,1)	8,8-9,4	33 (7,4)	7,1-7,7
Mass-media (Internet, TV)	54 (31,4)	30,8-32,0	71 (25,8)	25,2-26,4	125 (28,0)	27,4-28,6
Medicul de familie	81 (47,1)	46,3-47,9	126 (45,8)	45,0-46,6	207 (46,3)	45,5-47,1
Medicul stomatolog	9 (5,2)	4,9-5,5	35 (12,7)	12,3-13,1	44 (9,8)	9,4-10,2
Total	172 (100)	-	275 (100)	-	447 (100)	-

de 2,18 ori mai frecvent decât cei din mediul rural (OR = 2,183; IC95%: 1,143-4,169; p = 0,018).

Utilizarea broșurilor și pliantelor ca surse de informare a fost raportată semnificativ mai frecvent în mediul urban comparativ cu mediul rural (OR = 2,500; IC95%: 1,346-4,646; p = 0,004). De asemenea, această opțiune a fost preferată mai des de respondenții cu studii liceale (OR = 4,577; IC95%: 1,428-14,674; p = 0,010) și de cei cu studii medii de specialitate (OR = 3,472; IC95%: 1,195-10,083; p = 0,022), comparativ cu persoanele care au absolvit doar gimnaziul.

Starea de sănătate auto-raportată asociată cu conținutul de fluor

La nivelul întregului eșantion, 35,3% dintre respondenți (n = 178; IC95%: 35,1-35,5) au raportat prezența dinților colorați în galben-cafeniu, 35,9% (n = 170; IC95%: 35,7-36,1) au declarat prezența dinților cariați, iar 31,5% (n = 163; IC95%: 31,3-31,7) au menționat antecedente de fracturi dentare.

Analiza statistică a evidențiat o asociere semnificativă între tipul de apă consumată pentru băut, mediul de trai și prezența cariilor dentare (χ^2 = 3,513; p = 0,0312). Totodată, s-a constatat o asociere semnificativă între tipul de apă utilizată și statutul economic al respondenților în raport cu prezența cariilor dentare (χ^2 = 1,547; p = 0,0453) (Tabelul 4). Analiza statistică a evidențiat o asociere semnificativă între tipul de apă consumată pentru băut, mediul de trai și prezența dinților colorați în galben-cafeniu (χ^2 = 3,124; p = 0,0025). De asemenea, s-a constatat o asociere semnificativă între tipul de apă, statutul economic al respondenților și semnele de fluoroză dentară (χ^2 = 1,985; p = 0,0167) (Tabelul 5).

În privința relației dintre tipul de apă consumată, mediul de trai și prezența fracturilor dentare, nu s-a identificat nicio asociere semnificativă din punct de vedere statistic (χ^2 = 8,569; p = 0,681). De asemenea, nu s-a constatat o asociere semnificativă între fracturile dentare, tipul de apă utilizată și statutul economic al respondenților (χ^2 = 11,902; p = 0,318).

Tabelul 4

Distribuția cazurilor de carii dentare în funcție de tipul de apă folosită pentru băut, mediul de trai și starea financiară

Variabilă	Apeduct, n (%)	Fântână, n (%)	Fântână arteziană, n (%)	Apă îmbuteliată, n (%)	Toate tipurile, n (%)	p value
Mediu de trai						0,0312
Urban	67 (20,1)	48 (14,4)	12 (3,6)	1 (0,3)	4 (1,2)	
Rural	92 (27,5)	78 (23,4)	21 (6,3)	3 (0,9)	4 (1,2)	
Starea financiară						0,0453
Asemănătoare altor familii	95 (28,4)	73 (21,9)	21 (6,3)	4 (1,2)	7 (2,1)	
Considerabil mai bună	34 (10,2)	36 (10,8)	5 (1,5)	0 (0,0)	1 (0,3)	
Considerabil mai rea	2 (0,6)	2 (0,6)	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Mult mai rea	4 (1,2)	4 (1,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Puțin mai rea	24 (7,2)	11 (3,3)	6 (1,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	

Tabelul 5

Distribuția cazurilor de dinți colorați în galben-cafeniu (fluoroză) în funcție de tipul de apă folosită pentru băut, mediul de trai și starea financiară

Variabilă	Apeduct, n (%)	Fântână, n (%)	Fântână arteziană, n (%)	Apă îmbuteliată, n (%)	Toate tipurile, n (%)	p value
Mediu de trai						0,0025
Urban	20 (11,2)	24 (13,5)	16 (9,0)	4 (2,2)	0 (0,0)	
Rural	34 (19,1)	45 (25,3)	19 (10,7)	4 (2,2)	2 (1,1)	
Starea financiară						0,0167
Asemănătoare altor familii	44 (24,7)	42 (23,6)	20 (11,2)	6 (3,4)	2 (1,1)	
Considerabil mai bună	8 (4,5)	17 (9,6)	8 (4,5)	1 (0,6)	0 (0,0)	
Considerabil mai rea	3 (1,7)	2 (1,1)	1 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Mult mai rea	2 (1,1)	2 (1,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Puțin mai rea	7 (3,9)	6 (3,4)	6 (3,4)	1 (0,6)	0 (0,0)	

Caracteristica factorilor de risc pentru dezvoltarea afecțiunilor dentare asociate fluorului

Majoritatea persoanelor incluse în studiu sunt originare din localitățile în care locuiesc în prezent – 76,8% (n = 387; IC95%: 76,5-7,1), cu diferențe semnificative statistic în funcție de mediul de reședință: 77,4% (n = 236; IC95%: 77,1-77,7) în mediul urban comparativ cu 75,9% (n = 151; IC95%: 75,6-76,2) în mediul rural (p = 0,0134).

Durata de rezidență în localitatea actuală a variat între 2 și 80 de ani, media pentru întregul eșantion fiind de 39,1 ± 16,68 ani. Nu s-au constatat diferențe semnificative statistic între mediul rural (38,4 ± 15,89 ani) și mediul urban (39,6 ± 17,13 ani) (p > 0,05).

Aproximativ o treime dintre respondenți (26,8%; n = 135; IC95%: 26,6-27,0) au declarat că au locuit temporar în alte localități, din diverse motive. Durata absenței a variat între 0,5 și 31 de ani, cu o medie de 5,16 ± 5,16 ani. Acest aspect este relevant în evaluarea riscului pentru afecțiuni dentare asociate aportului de fluor, deoarece, în perioada de absență, persoanele pot consuma apă provenită din surse cu caracteristici sanitaro-chimice diferite față de apa din localitatea de origine, ceea ce poate influența riscul de apariție a unor stări morbide sau premorbide.

În copilărie (până la vârsta de 7 ani), majoritatea respondenților au utilizat pentru băut apa din fântâni – 66,7% (n = 336; IC95%: 66,4-67,0), urmați de cei care au utilizat apa din apeduct – 26,2% (n = 132; IC95%: 26,0-26,4) și din fântâni arteziene – 5,2% (n = 36; IC95%: 5,0-5,4). Distribuția tipurilor de apă consumată în copilărie a prezentat diferențe semnificative în funcție de mediul de reședință. Deși în Republica Moldova au fost implementate proiecte pentru îmbunătățirea accesului populației la apă potabilă sigură, inclusiv prin extinderea rețelelor de apeduct, utilizarea apei din fântâni de mină rămâne ridicată. Totuși, proporția respondenților care au indicat acest tip de apă drept sursă principală s-a redus la jumătate comparativ cu perioada copilăriei, ajungând în prezent la 34,5% (n = 174; IC95%: 34,3-34,7) (p < 0,05).

În prezent, proporția persoanelor care folosesc apa din apeduct pentru băut a crescut cu 26,6% față de perioada copilăriei, ajungând la 48,8% (n = 246; IC95%: 48,5-49,1). De asemenea, utilizarea apei din fântâni arteziene a crescut cu 5,5%, ajungând la 12,6% (n = 62; IC95%: 12,5-12,7), iar apa îmbuteliată a fost preferată de 3,6% (n = 18; IC95%: 3,5-3,7) dintre respondenți.

DISCUȚII

Nivelul de cunoștințe al populației din Republica Moldova privind rolul fluorului în sănătatea orală este incomplet și distribuit neuniform. Deși 94% dintre respondenți declară că au cunoștințe despre caria dentară, doar 61% au auzit despre fluoroza dentară, diferență care reflectă un deficit informațional important. Această discrepanță este în concordanță cu datele raportate la nivel internațional. De exemplu, în Statele Unite, cu toate că majoritatea adulților sunt familiarizați cu termenul „fluor", doar 57,8% cunosc efectele sale asupra sănătății orale, nivelul de educație fiind direct corelat cu nivelul de cunoaștere [16]. Astfel, atât în Republica Moldova, cât și în alte țări, informarea privind beneficiile și riscurile fluorului rămâne insuficientă și neuniformă.

Studiul confirmă, de asemenea, relația dintre sursa apei consumate și prevalența afecțiunilor dentare asociate fluorului. Persoanele care utilizează apă din fântâni și fântâni arteziene raportează mai frecvent carii dentare și colorații galben-cafenii ale dinților – indicatori clinici sugestivi pentru fluoroza dentară. Aceste constatări sunt în concordanță cu literatura internațională, care arată că populațiile din zonele cu ape subterane bogate în fluor prezintă un risc crescut de fluorizare excesivă [17]. Din perspectivă biologică, aceste rezultate sunt explicate prin dualitatea efectelor fluorului. Acesta are un rol recunoscut în prevenirea cariei dentare, prin facilitarea remineralizării și inhibarea demineralizării smaltului. Totuși, expunerea sistemică excesivă în perioada de formare a dinților permanenți poate conduce la fluoroza dentară [18]. În consecință, menținerea unui echilibru dintre beneficiile și riscurile fluorului reprezintă o provocare de sănătate publică și impune monitorizarea constantă a calității apei în zonele cu potențial endemic.

Studiul evidențiază, totodată, rolul determinant al factorilor socioeconomici. Persoanele cu statut financiar mai ridicat raportează mai rar carii dentare și semne de fluoroză, ceea ce sugerează că accesul la resurse, precum apă potabilă de calitate, servicii stomatologice și informații corecte, influențează direct sănătatea orală. Această asociere este bine documentată în literatura internațională, fiind raportată constant în țări cu niveluri diferite de dezvoltare economică [19]. Date recente din Marea Britanie arată că percepțiile publice privind fluorurarea apei rămân variabile, în pofida implementării îndelungate a programelor de sănătate publică [20].

În ceea ce privește informarea populației, se observă un contrast între mediul urban și cel rural. Locuitorii din mediul urban se informează mai frecvent din mass-media și materiale tipărite, în timp ce în mediul rural familia și comunitatea reprezintă principalele surse de informație. Cu toate acestea, medicul de familie este perceput, în ambele medii, drept cea mai credibilă și accesibilă sursă de informare, aspect concordant cu rezultatele studiilor europene care evidențiază rolul central al acestuia în transmiterea mesajelor de sănătate publică, inclusiv în domeniul sănătății orale [21].

Din perspectivă epidemiologică, studiul confirmă că utilizarea apei din fântâni rămâne ridicată în Republica Moldova, în pofida extinderii rețelelor publice de aprovizionare cu apă. Astfel, o parte considerabilă a populației continuă să fie expusă riscului de aport excesiv de fluor, situație comparabilă cu cea raportată în regiuni endemice din India sau Africa, unde implementarea măsurilor de defluoridare este considerată esențială pentru prevenirea fluorozei dentare și scheletice [22].

În Republica Moldova au fost realizate anterior studii de sinteză narativă privind legătura dintre calitatea vieții asociată sănătății orale și nivelul crescut de fluor din apele potabile [23], precum și, mai recent, studii axate pe percepția estetică și calitatea vieții în contextul fluorozei dentare [24]. De asemenea, cercetările descriptive anterioare au evidențiat particularități medico-sociale relevante ale fluorozei la copiii din zonele endemice [25]. Aceste lucrări confirmă necesitatea unor abordări multidisciplinare în studierea impactului fluorozei dentare asupra sănătății orale și calității vieții.

Studiul actual indică necesitatea desfășurării unor campanii de educație pentru sănătate adaptate diferitelor grupe de vârstă și niveluri de educație. Aproape două treimi dintre respondenți consideră că nu sunt suficient de informați sau nu își pot aprecia nivelul propriu de cunoștințe. Această constatare este în concordanță cu literatura privind fluorurarea apei, care arată că acceptarea publică reprezintă un factor esențial pentru succesul programelor de sănătate publică, iar nivelul de acceptare depinde în mod direct de o informare corectă, transparentă și continuă.

Revizuirea sistematică Cochrane privind fluorurarea apei confirmă eficiența acesteia în reducerea prevalenței cariei dentare, evidențiind, în același timp, o creștere a frecvenței formelor ușoare de fluoroză la concentrații mai ridicate de fluor [26].

Totodată, studiul de față prezintă unele limitări metodologice. Utilizarea unui chestionar online și recrutarea prin eșantionare de conveniență pot introduce un bias de selecție, favorizând participarea persoanelor cu acces la internet și interes pentru tematica abordată. Auto-raportarea problemelor dentare nu poate substitui diagnosticul clinic obiectiv, ceea ce limitează interpretarea rezultatelor privind prevalența fluorozei și a cariei dentare. De asemenea, pentru anumite întrebări numărul respondenților a fost mai redus, fapt ce poate influența stabilitatea estimărilor statistice pentru unele subgrupuri analizate. În plus, caracterul transversal descriptiv al studiului nu permite stabilirea unor relații cauzale între expunerea la fluor și afecțiunile raportate.

CONCLUZII

Rezultatele acestui studiu evidențiază existența unor lacune informaționale privind rolul fluorului în sănătatea orală în rândul populației adulte din Republica Moldova și sugerează o distribuție neuniformă a

nivelului de cunoștințe în funcție de factori socio-demografici și de sursa apei consumate.

Datele obținute indică necesitatea consolidării intervențiilor educaționale și a monitorizării continue a calității apei potabile, în special în zonele cu utilizare predominantă a surselor subterane. Rezultatele pot constitui un punct de plecare pentru studii clinice și epidemiologice suplimentare, orientate pe grupurile populaționale identificate ca potențial vulnerabile.

Articol recepționat: 25 ianuarie 2026
Articol acceptat: 16 februarie 2026

BIBLIOGRAFIE

1. Whelton, H.P.; Spencer, A.J.; Do, L.G.; Rugg-Gunn, A.J. Fluoride Revolution and Dental Caries: Evolution of Policies for Global Use, in: J Dent Res, 2019, 98(8):837-846. https://doi.org/10.1177/0022034519843495

2. Gnatiuc, P.; Terehov, A.L.; Năstase, C. Toxicitatea fluorului în vizorul medicinei moderne, în: Medicina Stomatologică, 2011, 4:35-37, [online] https://repository.usmf.md/bitstream/20.500.12710/23827/1/TOXICITATEA_FLUORULUI_IN_VIZORUL_MEDICINEI_MODERNE.pdf (consultat: 14.10.25).

3. James, P.; Harding, M.; Beecher, T. et al. Impact of Reducing Water Fluoride on Dental Caries and Fluorosis, in: J Dent Res, 2021, 100(5):507-514. https://doi.org/10.1177/0022034520978777

4. Clark, M.B.; Keels, M.A.; Slayton, R.L. Fluoride Use in Caries Prevention in the Primary Care Setting, in: Pediatrics, 2020, 146(6):e2020034637. https://doi.org/10.1542/peds.2020-034637

5. Shavratov, M.; Ferdohleb, E.; Ferdohleb, A. The aesthetic perception of dental fluorosis and relationships with psychosocial aspects/oral health related quality of life, in: Patrimoniul cultural de ieri – implicaţii în dezvoltarea societăţii durabile de mâine, 2023, 220-221, [online] https:// ibn.idsi.md/vizualizare_articol/178813 (consultat: 14.10.25).

6. Toumba, K.J.; Twetman, S.; Splieth, C.; Parnell, C.; van Loveren, C.; Lygidakis, N.A. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document, in: Eur Arch Paediatr Dent, 2019, 20(6):507-516. https://doi.org/10.1007/s40368-019-00464-2

7. Kumar, S.; Tadakamadla; J.; Johnson, N.W. Effect of community-based oral health interventions on oral health and related behavior of adults: a systematic review, in: J Int Soc Prev Community Dent, 2015, 5(5):406-411.

8. Mukherjee, I.; Singh, U.K. Groundwater fluoride contamination, probable release, and containment mechanisms: a review on Indian context, in: Environ Geochem Health, 2018, 40(6):2259-2301. https://doi.org/10.1007/s10653-018-0096-x

9. Dickinson, J.A.; Guichon, J.; Wadey, W.; Da Silva, K. Family physicians as advocates for community water fluoridation, in: Can Fam Physician, 2023, 69(5):314-318. https://doi.org/10.46747/cfp.6905314

10. Rango, T.; Kravchenko, J.; Atlaw, B. et al. Groundwater quality and its health impact: An assessment of dental fluorosis in rural inhabitants of the Main Ethiopian Rift, in: Environ Int, 2012, 43:37-47. https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.03.002

11. Keesari, T.; Pant, D.; Roy, A. et al. Fluoride Geochemistry and Exposure Risk Through Groundwater Sources in Northeastern Parts of Rajasthan, India, in: Arch Environ Contam Toxicol, 2021, 80(1):294-307. https://doi.org/10.1007/s00244-020-00794-z

12. Solanki, Y.S.; Agarwal, M.; Maheshwari, K.; Gupta, S.; Shukla, P.; Gupta, A.B. Removal of fluoride from water by using a coagulant (inorganic polymeric coagulant), in: Environ Sci Pollut Res Int, 2021, 28(4):3897-3905. https://doi.org/10.1007/s11356-020-09579-2

13. Yadav, K.K.; Kumar, S.; Pham, Q.B. et al. Fluoride contamination, health problems and remediation methods in Asian groundwater: A comprehensive review, in: Ecotoxicol Environ Saf, 2019, 182:109362. https://doi.org/10.1016/j.eco- env.2019.06.045

14. Bivol, N.; Ciobanu, E. Hygienic analysis of fluoride content in drinking water in some settlements of the Republic of Moldova, in: ArtMed, 2020, 77(4):17-9, [online] https://artamedica.md/index.php/artamedica/article/view/108 (consultat: 25.10.25).

15. Pînzaru, I.; Carp, L.; Bernic, V.; Miron, I.; Bivol, N. Hygienic assessment of fluorine content in drinking water from underground sources of the Republic of Moldova, in: ArtMed, 2020, [online] https://artamedica.md/index.php/artamedica/article/view/126 (consultat: 25.10.25).

16. Horowitz, A.M.; Kleinman, D.V.; Wang, M.Q. What Maryland adults with young children know and do about preventing dental caries, in: Am J Public Health, 2013, 103(6):e69-e76. https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301038

17. U.S. Department of Health and Human Services Federal Panel on Community Water Fluoridation. U.S. Public Health Service Recommendation for Fluoride Concentration in Drinking Water for the Prevention of Dental Caries, in: Public Health Rep, 2015, 130(4):318-331. https://doi.org/10.1177/003335491513000408

18. Nassar, Y.; Brizuela, M. The Role of Fluoride on Caries Prevention, in: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025, [online] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK587342/?utm_source=chatgpt.com (consultat: 12.11.2025).

19. Peres, M.A.; Macpherson, L.M.D.; Weyant, R.J. et al. Oral diseases: a global public health challenge, in: Lancet, 2019, 394(10194):249-260. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8

20. Public Health England (2022). Water fluoridation: health monitoring report for England 2022, [online] https://www.gov.uk/government/publications/water-fluoridation-health-monitoring-report-for-england-2022 (consultat: 12.11.2025).

21. Watt, R.; Sheiham, A. Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework, in:

Community Dent Oral Epidemiol, 2012, 40(4):289-296. https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2012.00680.x

22. Srivastava, S.; Flora, S.J.S. Fluoride in Drinking Water and Skeletal Fluorosis: a Review of the Global Impact, in: Curr Environ Health Rep, 2020, 7(2):140-146. https://doi.org/10.1007/s40572-020-00270-9

23. Godoroja, P.; Spinei, A.; Spinei, I. Stomatologie terapeutică pediatrică. Chișinău: Centrul editorial-poligrafic Medicina; 2003, 87-101.

24. Stepco, E.; Ferdohleb, A.; Stratulat, S.; Tonofa, I.; Patranac, M. Aesthetic Perception of Dental Fluorosis and Quality of Life Related to Oral Health, in: IFMBE Proceedings: 7th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, ICNBME 2025, Ed. 6, 7-10.10.2025. https://doi.org/10.1007/978-3-032-06497-4_41

25. Stepco, E.; Ferdohleb, E. Particularitățile medico-sociale ale fluorozei dentare la copii din zona endemică. 2017, în: Arta Medica, 2017, 64(3):46-51.

26. Iheozor-Ejiofor, Z.; Worthington, H.V.; Walsh, T. et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries, în: Cochrane Database Syst Rev. 2015;(6):CD010856. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010856.pub2



Participanții la ședința extinsă a Prezidiului Academiei de Științe a Moldovei: acad. Dumitru MURARIU, dr. hab. Liliana CONDRATICOVA, acad. Ioan-Aurel POP, acad. Eva GUDUMAC, acad. Ion TIGHINEANU, acad. Svetlana COJOCARU, acad. Mihai CIMPOI. Chișinău, 27 august 2024.