

altor maladii *neinfecțioase* cu factori de risc comuni. În acest scop este oportun de continuat cercetările în domeniul vizat, subestimat până în prezent.

### Bibliografie

- Ben Shlomo Y., Davey Smith G., Shipley M. et al. Magnitude and causes of mortality differences between married and unmarried men. In: *J. Epidemiol. Community Health*, 1993, vol. 47, pp. 200–205.
- Bos M.J., Linden T., Koudstaal P.J. et al. Depressive symptoms and risk of stroke: the Rotterdam Study. In: *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 2008, vol. 79, pp. 997–1001.
- Dimsdale J.E. Psychological stress and cardiovascular disease. In: *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2008, vol. 51(13), pp. 1237–1246.
- Dowd J.D. Socioeconomic status, cortisol and allostatic load: a review of the literature. In: *Int. J. Epidemiol.*, 2009, vol. 38, pp. 1297–1309.
- Eikemo T.A., et al. Class-related health inequalities are not larger in the East: a comparison of four European regions using the new European socioeconomic classification. In: *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2008, nr. 62(12), pp. 1072–1078.
- Eikemo T.A., et al. Health inequalities according to educational level in different welfare regimes: a comparison of 23 European countries. In: *Sociology of Health & Illness*, 2008, nr. 30(4), pp. 565–582.
- Jood K., Redfors P., Rosengren A., et al. Self-perceived psychological stress and ischemic stroke: a case-control study. In: *BMC Medicine*, 2009, nr. 7, p. 53.
- Lee H.C., Lin H.C., Tsai S.Y. Severely depressed young patients have over five times increased risk for stroke: a 5-year follow-up study. In: *Biol. Psychiatry*, 2008, vol. 64(10), pp. 912–915.
- Mellstrom D., Nilsson A., Oden A. et al. Mortality among the widowed in Sweden. In: *Scand. J. Soc. Med.*, 1982, vol. 10, pp. 33–41.
- Muller-Nordhorn J., et al. Knowledge about risk factors for stroke: A population-based survey with 28.090 participants. In: *Stroke*, 2006, nr. 37, pp. 946–950.
- Neylon A., Canniffe C., Anand S., et al. A global perspective on psychosocial risk factors for cardiovascular disease. In: *Prog. Cardiovasc. Dis.*, 2013, nr. 55(06), pp. 574–581
- O'Donnell M.J., Xavier D., Liu L., et al. Risk Factors for ischemic and intracerebral hemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case control study. In: *Lancet*, 2010, nr. 376, pp. 112–123.
- Ohira T., Iso H., Satoh S. et al. Prospective study of depressive symptoms and risk of stroke among Japanese. In: *Stroke*, 2001, vol. 32, pp. 903–908.
- Popovici M., Vataman E. Alinierea necesităților de combatere a bolilor cronice la prioritățile serviciului de sănătate și dezvoltare din Republica Moldova. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale*, 2010, nr. 2(25), pp. 7–14.
- Programul național de prevenire și control al bolilor cardiovasculare pentru anii 2014–2020. Hotărârea Guvernului nr. 300 din 24 aprilie 2014. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr.104-109 din 06.05.2014, art. 327.
- Skurikhina O.N., Miller O.N. Levels of anxiety and depression in patients with paroxysmal and chronic atrial fibrillation. In: *Journal of arrhythmology*, 2009, nr. 55, pp. 14–18.
- Tan M., Morgan K. Psychological interventions in cardiovascular disease: an update. In: *Curr. Opin. Psychiatry*, 2015, nr. 28, pp. 371–377.
- Terje A.E., et al. *Social Inequalities in Health and their Determinants: Topline Results from Round 7 of the European Social Survey*. 2016. 18 p.
- Truelsen T., Nielsen N., Boysen G., Gronbaek M. Self-reported stress and risk of stroke. The Copenhagen City Heart Study. In: *Stroke*, 2003, nr. 34, pp. 856–862.
- Vale S. Psychosocial stress and cardiovascular diseases. In: *Postgrad. Medic.*, 2005, vol. 81, pp. 429–435.
- World Health Organization. *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020*. Geneva, 2013. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf)
- World Health Organization. *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. Geneva, 2014. <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
- Yoon S., Heller R., Levi C., et al. Knowledge of stroke risk factors, warning symptoms and treatment among an Australian urban population. In: *Stroke*, 2001, nr. 32, pp. 1926–1930.

**Vladimir Bernic**, dr. șt. med., conf. cercet.,  
 Agenția Națională pentru Sănătate Publică,  
**tel.: 069559586, 022-574-656,**  
 e-mail: vladimir.bernic@ansp.md

CZU: 614.7:546.16

## SURPLUSUL DE FLUOR ÎN APA POTABILĂ ȘI IMPACTUL LUI ASUPRA SĂNĂTĂȚII (REVIZIA LITERATURII)

**Natalia BIVOL**,  
 IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie  
 Nicolae Testemițanu

### Rezumat

Disponibilitatea apei potabile inofensive reprezintă una dintre condițiile indispensabile ocrotirii și promovării sănătății. Cele mai multe cercetări clinice și experimentale efectuate anterior dovedesc acțiunea multilaterală a fluorului asupra diverselor sisteme ale organismului. Rezultatele acestei acțiuni depind de concentrația lui în apă. Absorbția de fluor în cantități mari poate avea efecte adverse asupra sănătății, provocând osteofluoroză, fluoroză dentară și alte boli. Acțiunea patologică a fluorului a fost raportată pentru diferite organe, inclusiv pentru creier, țesuturile reproductivă, glanda tiroidă, ficat, rinichi, pancreas etc.

**Cuvinte-cheie:** fluor, fluoroză, apă potabilă

Summary

**Excess of fluoride in drinking water and health impact (Literature review)**

The availability of safe drinking water is one of the inseparable conditions of health protection and promotion. Most clinical and experimental research has shown the multilateral action of fluoride on various body systems. The results of this action depend on its concentration in water. Absorption of fluoride in large quantities can cause adverse effects on health, including skeletal, dental fluorosis and other diseases. Pathological action of fluoride has been reported for various organs, including the brain, reproductive tissues, thyroid gland, liver, kidney, pancreas, and others.

**Keywords:** fluoride, fluorosis, drinking water

Резюме

**Избыток фтора в питьевой воде и воздействие на здоровье человека (обзор литературы)**

Наличие безопасной питьевой воды является одним из неотъемлемых условий защиты и укрепления здоровья. Большинство клинических и экспериментальных исследований показали многостороннее действие фтора на различные системы организма. Результаты этого действия зависят от его концентрации в воде. Поглощение фтора в больших количествах может вызвать неблагоприятные последствия для здоровья, включая флюороз скелета, флюороз зубов и другие заболевания. Патологическое действие фтора было зарегистрировано для различных органов, включая мозг, репродуктивные ткани, щитовидную железу, печень, почки, поджелудочную железу и другие.

**Ключевые слова:** фтор, флюороз, питьевая вода

Introducere

Fluorul (F) este bine cunoscut pentru utilizarea sa profilactică în prevenirea cariilor dentare prin aplicarea topică sau prin suplimentarea apei potabile. Conținutul sporit de fluor din sursele de apă potabilă în multe localități ale Republicii Moldova indică o situație endemică în țară [3, 19].

Fluoroza endemică este o afecțiune a oamenilor și a animalelor agricole, a cărei apariție și dezvoltare sunt legate de surplusul de fluor în apele naturale – surse principale de aprovizionare cu apă potabilă a populației. Modificările culorii și ale reliefului țesuturilor dure dentare sunt prima și uneori singura manifestare vizibilă a fluorozei. Aceste semne morbide se manifestă prin schimbarea culorii normale a smalțului dentar [11].

Este important să se înțeleagă că efectele fluorului sunt cumulative, ceea ce înseamnă că prin consumarea apei în fiecare zi, pe parcursul unei vieți, poate avea loc otrăvirea gravă cu fluor, mai ales la copii [19].

**Scopul** acestei revizuirii a literaturii a fost estimarea surplusului de fluor în apa potabilă și evaluarea impactului acestuia asupra sănătății omului.

**Distribuția fluorului și a compușilor lui în natură**

În zonele cu solul și aerul poluat de întreprinderile industriale, fluorul se acumulează în plante, deseori distrugându-le. În vecinătatea acestor întreprinderi, la plantele sensibile la poluare cu fluor s-a observat scăderea conținutului de clorofilă în frunze: mai întâi se schimbă culoarea frunzei, ea devine mai groasă, cu depuneri albe-surii; fructele se deformează. Dar sunt și unele plante rezistente la fluor: vișinul, sfecla de zahăr, cartoful, astrele, trandafirii [25].

La circuitul fluorului în natură participă nu doar lumea vegetală, ci și cea animală. În acest sens, datele despre cantitatea fluorului din țesuturile diferitor animale prezintă un interes deosebit. Conținutul fluorului în produsele alimentare de origine animală se află în următoarele limite: în carne – 0,16-2,0 mg/kg, în unt – 0,4-0,45 mg/kg, în lapte și lactate – 0,3-0,71 mg/kg, în ouă – 0,00-1,48 mg/kg, în peștele de apă dulce – 0,09-0,26 mg/kg, în peștele de mare – 0,02-84,47 mg/kg. Peștele de mare, comparativ cu cel de apă dulce, conține mai mult fluor, deoarece acest microelement este prezent în apa de mare într-o concentrație mult mai înaltă [11].

**Sursele de fluor, mecanismul absorbției**

În organismul în creștere fluorul se depune cu mult mai mult decât la o vârstă adultă, iar eliminarea lui prin urină este mai mare la adulți decât la copii. Mecanismul de acțiune a fluorului asupra unui organism animal se explică prin următoarele momente:

- formarea compușilor complecși de fluor cu calciu, magneziu și alte elemente activatoare ale sistemelor enzimatice;
- acțiunea inhibitorie a fluorului asupra unui număr important de enzime, aceasta fiind însoțită de perturbări ale schimbului interstițial din țesuturi;
- activitatea chimică a fluorului e mai mare comparativ cu cea a iodului, în urma cărui fapt fluorul poate fi un concurent al iodului în sinteza hormonilor tiroidei;
- fluorul joacă un rol important în schimbul de vitamine.

Fluorul se repartizează neuniform în țesuturile organismului animal diferite ca funcție și morfologie. Manifestând o afinitate specială față de țesuturile calcificate, el se acumulează în acestea pe parcursul întregii vieți [11].

Aportul fluorului în organismul uman este asigurat pe două căi: prin hrană și prin apa potabilă. Aportul din alimente este de 0,2-0,6 mg zilnic. Resorbția fluorului în tractul digestiv depinde de ti-

pul legăturilor chimice (organice sau neorganice), de solubilitate, starea de agregare, cantitatea ingerată și este în funcție de: calea de pătrundere în organism (cu alimentele sau cu apa), cantitatea de apă sau alimente, tipul alimentației și starea fiziologică a organismului [11, 12, 26].

Organismul uman poate primi acest element din plante, el poate fi asimilat în mod direct din ceai, pește oceanic (sardine, scrumbii afumate, scrumbii albastre, somon) consumat cu tot cu oase, precum și din oricare alt aliment pregătit în apă fluorurată. Resorbția are loc aproape în totalitate la nivelul intestinului subțire, iar unele legături neorganice solubile se asimilează ușor chiar din cavitatea bucală, însă mai mult în stomac (30-40%) și în intestinul subțire (60-70%) [8, 11, 26].

Din tractul digestiv, fluorul nimereste în sânge. Din sânge, prin difuzie, trece în lichidul interstițial până concentrația între ele devine aproape egală. Cantitatea de fluor ingerată depinde de cantitatea de apă băută, de cantitatea de apă din alimente și de conținutul de fluor din această apă [8, 22].

### **Morbiditatea cu fluoroză dentară în Republica Moldova**

Pe teritoriul R. Moldova există câteva zone cu conținut sporit (>1,5 mg/l) de fluor în apa potabilă:

- Glodeni – 5-11 mg/l în fântânile arteziene și 1,2-1,7 mg/l în cele obișnuite;
- Fălești – 4-8 mg/l și, respectiv, 1,0-1,8 mg/l în bazine naturale de apă;
- Ungheni – 4-8 mg/l și 0,85-1,5 mg/l în bazine naturale de apă;
- Călărași – 3-5 mg/l și 0,8-1,5 mg/l în bazine naturale de apă;
- Nisporeni, Anenii Noi, Hâncești – 2,0-4,0 mg/l și 0,8-1,5 mg/l;
- Căinari, Taraclia, Basarabeasca – 3,0-8,0 mg/l și 0,8-1,2 mg/l;
- Ceadăr-Lunga – 11,0-16,0 mg/l și 1,0-1,6 mg/l;
- Florești, Criuleni – 2,0-4,0 mg/l și 0,8-1,2 mg/l.

La mulți locuitori din zonele afectate sunt înregistrate modificări manifeste de culoare și de textură ale dinților.

Având în vedere faptul că în 13 raioane ale Republicii Moldova conținutul de fluor în apa potabilă depășește normele admise, precum și faptul că el se găsește în cantități mari în organismele vegetale și animale cu valoare alimentară, la populația locuitoare în aceste raioane poate apărea nu doar fluoroză dentară, ci și cea a oaselor [11].

### **Modificările unor organe și sisteme din cauza surplusului de fluor**

Cantitatea de 2,0 mg/l de fluor în apă deja duce la fluoroză dentară, iar conținutul de 8,0 mg/l duce

la fluoroză scheletică la 10% din populație. Folosirea a 2,0-8,0 mg de fluor pe parcursul a 10-20 de ani conduce la osteofluoroză foarte severă, la modificări în structura și în funcția glandei tiroide; 100 mg/l de fluor în apă duce la încetinirea creșterii, 125 mg/l de fluor provoacă schimbări degenerative în rinichi. Pentru om, cantitatea de 2,5-5,0 grame de fluor este mortală [25].

Într-un climat temperat, chiar și la persoanele care utilizează apă cu 2,0 mg/l F nu există abateri semnificative și stabile în creșterea și dezvoltarea scheletului. O ușoară întârziere în osificarea și creșterea oaselor, precum și fenomenele inițiale ale porozității și sclerozei oaselor sunt observate la mică proporție de oameni care folosesc apă cu 4,0 mg/l de F. Aceste modificări sunt mai pronunțate la copiii cu fluoroză dentară de gradul III sau IV, care, aparent datorită unui număr de cauze exogene și endogene, sunt mai sensibili la F.

Pentru dezvoltarea osteosclerozei severe este necesară utilizarea prelungită a apei dintr-o zonă endemică, timp de cel puțin 10-15 ani la 10 mg/l F și aproximativ 20-30 de ani la 5-6 mg/l F [26].

Concentrațiile înalte de fluor din apa potabilă (n1,5 mg/l) pot cauza probleme de sănătate osoasă, inclusiv dentare. În țara noastră, cantități sporite de F în apa potabilă sunt întâlnite mai ales în localitățile din centru și din nord. Concentrațiile care depășesc cifrele de 1,5 mg/l și fluoroză dentară au avut un impact negativ preponderent cu caracter funcțional și al metabolismului fosforo-calcic asupra calității vieții grupei populaționale analizate [4, 26].

În urma unei analize a probelor de apă preluate de CNSP în perioada 2008-2015, s-a observat că concentrația fluorului depășește valoarea normativă în mai mult din jumătate din probe în raioanele Anenii-Noi, Călărași, Căușeni, Fălești, Glodeni, Râșcani, Ștefan-Vodă, Taraclia, Ceadăr-Lunga. În urma cercetărilor s-a demonstrat legătura dintre cantitatea de fluor în apa potabilă și cazurile de sindrom Down: în regiunile unde fluorul depășește 1 mg/l, cazurile de copii cu sindrom Down este de două ori mai mare decât în regiunile unde concentrația lui e foarte mică.

Chiar dacă fluorul reduce riscul apariției cariilor dentare, fluorul care se adaugă în apă este un mutagen cunoscut. Deoarece este biocumulativ, el se acumulează în timp în unele organe precum crierul, oasele etc. Un studiu din 2006 a arătat că în cazul băieților diagnosticați cu cancer (osteosarcom) înainte de vârsta de 20 de ani, nivelul de fluor în apa de băut fusese crescut, atingând cel mai înalt grad de risc la vârsta de 6-8 ani [30].

Cercetătorii japonezi au descoperit o corelație între conținutul fluorului în orez și mortalitatea din

cauza cancerului de stomac ca rezultat al folosirii ozului de pe câmpurile pe care s-au folosit îngrășăminte minerale cu conținut crescut de F [25].

O analiză exploratorie a cercetătorilor americani în domeniul cancerului a descoperit o asociere între expunerea la fluor în apa de băut în timpul copilăriei și incidența osteosarcomului la bărbați, dar nu în mod consecvent la femei. [2].

Ațiunea toxică a fluorului asupra ficatului este legată cu efectul de inhibare a unor fermenți, ceea ce duce la dereglarea metabolismului. În pancreas au loc dereglări de circulație cu microhemoragii. Ațiunea fluorului asupra glandelor endocrine se manifestă prin suprimarea funcției acestora, mai ales a hipofizei și a suprarenalelor [7, 25].

Cercetările au demonstrat că consumul de apă fluorurată duce la disfuncție tiroidiană, creștere în greutate și depresie. Glanda pineală de asemenea tinde să acumuleze cantități semnificative de fluor care, în cele din urmă, o calcificază. Acest lucru poate duce la simptome asemănătoare cu tulburarea hiperactivă cu deficit de atenție (ADHD) și poate juca de asemenea un rol în boala Alzheimer. Având în vedere efectele fluorului asupra neurotransmițătorilor, este posibil să accentueze depresia și alte tulburări neurologice, să afecteze oasele (cancer osos), creierul. Prin creșterea nivelului glucozei în sânge dezactivează 62 de enzime și inhibă altele 100, provoacă osteoartrită, încetinește sinteza colagenului, provoacă tulburări de spermatogeneză și infertilitate, crește absorbția de plumb, inhibă formarea anticorpilor, induce tulburări ale sistemului imunitar, mutații genetice și moartea celulelor [16].

Prin acțiunea fluorului asupra sistemului nervos central apar schimbări morfofuncționale, sindroamele astenic, astenovegetativ, diencefalic; inhibarea unor fermenți ca colinesteraza și monoaminooxidaza, procese distrofice în scoarța cerebrală, în trunchiul cerebral și în cerebel.

Discromiile sau defectele dinților îi fac pe pacienți să fie nesiguri pe sine, determinându-i să comunice și să zâmbească mai puțin. În final, ele duc la tulburări psihoemoționale și la neintegrarea în mediul social. Dinții sănătoși, zâmbetul frumos sunt asociate de oameni cu o sănătate bună, succes în viața personală și în carieră. Persoanele cu discromii fluorozice ale dinților suferă de probleme psihoemoționale, profunzimea acestora datorându-se severității bolii și vârstei [11, 25]. Retina de asemenea poate fi afectată de fluor în cazul intoxicației cronice, cu apariția zonelor de distrofie și atrofie [25].

Efecte cardiotoxice ale surplusului de fluor sunt demonstrate în multe studii clinico-experimentale. Aritmiile cardiace la persoanele ce se expun la fluoroză sunt documentate în asociere cu hipertrofia miocardului [21].

Un studiu din SUA, efectuat în perioada 2005-2010, a demonstrat că adăugarea fluorurilor în apa potabilă pentru atingerea unor niveluri optime a fost asociată cu creșteri semnificative ale incidenței și prevalenței diabetului de tip 2 [10].

Activitatea chimică a fluorului este mai mare comparativ cu iodul, în urma cărui fapt fluorul poate fi concurent al iodului în sinteza hormonilor tiroidei și, prin urmare, influențează asupra funcției acesteia. Cercetările științifice efectuate la nivel de țară atestă multe localități cu conținut sporit de fluor în apa potabilă, care depășește indicii optimi recomandați de Agenția Națională pentru Sănătate Publică din R. Moldova. În raportul Consiliului național de cercetări (NRC) al Statelor Unite ale Americii (2006) se menționează că concentrațiile de fluor ce depășesc valorile normale de referință pot duce la perturbarea activității glandei tiroide. S-a stabilit o corelație directă între concentrațiile sporite de fluor din apa potabilă și zonele cu incidență înaltă a maladiilor iododeficitare (MID), ceea ce impune efectuarea unor investigații endocrinologice mai aprofundate în această direcție și determinarea coeficientului de inteligență (IQ) la copiii din zonele respective [11, 5, 18]. Deoarece fluorul concurează cu iodul pentru loc în țesutul celular, el înlocuiește iodul în glanda tiroidă – factor important în apariția cancerului tiroidian [29].

Este importantă evaluarea acțiunii fluorului asupra inteligenței. Milioane de copii, dar și adulți, din întreaga lume sunt afectați de un nivel mai ridicat al concentrației de fluor prin apa de băut și, prin urmare, sunt potențial expuși riscului de a avea o inteligență mai scăzută. Copiii care locuiesc în zone cu nivel mai ridicat de fluor au demonstrat o dezvoltare mai slabă a inteligenței și fluoroză dentară moderată. Mulți cercetători susțin că femeile gravide ce locuiesc în zone cu conținut crescut de fluor în apa potabilă riscă să nască copii cu afecțiuni ale sistemului nervos central. În beneficiul generației viitoare, trebuie acordată o atenție sporită acestei probleme majore de sănătate publică. Datele din aceste cercetări ar putea susține ipoteza ca excesul de fluor în apa de băut are efecte toxice asupra sistemului nervos [1, 6, 13, 14, 17, 19, 23, 24].

### **Metodele de prevenire a fluorozei**

În zonele în care conținutul de fluor din apă nu corespunde cerințelor optime, este necesar în primul rând de a furniza apa centralizat, folosind apă de bună calitate. Dacă nu este posibil, atunci urmează de selectat fântâni pentru uz public cu conținut scăzut de fluor în apă.

Planul de acțiuni pentru zonele rurale, în afara de fluorurarea și defluorurarea apei, trebuie să conțină și alte măsuri, atât de profilaxie a dezvoltării

cariilor dentare (îmbogățirea preparatelor cu fluor, fluorurare alimentară: lapte, sare, pâine), cât și pentru profilaxia fluorozei dentare (consum limitat de produse bogate în fluor, produse de mare, ceai) [27].

Sunt necesare excluderea din igiena cavității bucale a pastelor de dinți, soluțiilor, gelurilor, comprimatelor cu conținut de fluor și recomandarea pastelor ce conțin preparate de calciu; limitarea consumului alimentelor cu conținut mărit de fluor și folosirea alimentelor bogate în proteine, în special a lactatelor, sărurilor minerale, vitaminelor. În perioada de iarnă se recomandă de a mări consumul de legume și fructe; alimentele trebuie să conțină produse bogate în calciu, care este antagonistul fluorului și contribuie la eliminarea acestuia din organism (calciul are o acțiune protectoare în caz de concentrații joase de fluor în apă de 1,0-1,5 mg/l); prevederea unui regim optim de iradiere ultravioletă pentru copiii de toate vârstele (deficitul ultraviolet reduce considerabil rezistența organismului față de fluor). În lunile de vacanță se va practica trimiterea copiilor dintr-o zonă endemică, în tabere de odihnă situate în localități cu conținut redus de fluor în apă, cu alimentație naturală, rațională, care trebuie să includă o cantitate oarecare de proteine de calitate [11].

## Concluzii

În țara noastră sunt multe localități în care conținutul fluorului în apa potabilă depășește indicii optimi, iar frecvența fluorozei cu manifestări dentare la populație este înaltă. Aceasta este o problemă medicală și socială, însă particularitățile clinice ale acestei afecțiuni nu sunt studiate pe deplin, iar eficacitatea metodelor tradiționale de prevenție și tratament este insuficientă [28].

Cunoașterea impactului pe care fluoroza îl poate avea asupra calității vieții indivizilor este importantă pentru calcularea factorilor de risc și întreprinderea măsurilor de profilaxie. Aprovizionarea populației cu apă potabilă de calitate și în cantități suficiente trebuie să fie una din direcțiile prioritare în politica și în acțiunile statului privind sănătatea în relație cu mediul, aceasta fiind o măsură eficientă în profilaxia bolilor condiționate de apa de băut.

## Bibliografie

1. Bashash M., Thomas D., Hu H., et al. Prenatal Fluoride Exposure and Cognitive Outcomes in Children at 4 and 6–12 Years of Age in Mexico. In: *Environmental Health Perspectives*, 2017, nr. 125(9): 097017.
2. Bassin E.B., Wypij D., Davis R.B., Mittleman M.A. Age-specific fluoride exposure in drinking water and osteosarcoma (United States). In: *Cancer Causes Control*, 2006, nr. 17(4), pp. 421-428.
3. Bivol N. Deficitul și surplusul de fluor în apa potabilă, impactul asupra sănătății și măsurile de prevenire a stărilor morbide (revista literaturii). In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe medicale*, 2017, nr. 2(54), pp. 27-32. ISSN 1854-0011.
4. Bivol N., Voloc A. Consumul sporit de fluor cu apa

- potabilă și sănătatea osoasă la copii de diferite vârste. In: *Update în medicina respiratorie*. Iași: Editura Gr.T. Popa, 2017, vol. III, pp. 58–59. ISBN 978-606-544-503-1.
5. Bivol N., Manole V., Ceban A. ș.a. Fluorul în corelație cu incidența bolilor ioddeficitare. In: *Update în medicina respiratorie*. Iași: Editura Gr.T. Popa, 2017, vol. III, pp. 196–197. ISBN 978-606-544-503-1.
6. Das K., Mondal N.K. Dental fluorosis and urinary fluoride concentration as a reflection of fluoride exposure and its impact on IQ level and BMI of children of Laxmisagar, Simlapal Block of Bankura District, W.B., India. In: *Environmental Monitoring & Assessment*, 2016, nr. 188(4), p. 218.
7. Ene Indermitte, Astrid Saava, Enn Karro. Reducing Exposure to High Fluoride Drinking Water in Estonia—A Countrywide Study. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2014, nr. 11. ISSN 1660-4601. www.mdpi.com/journal/ijerph
8. Fawell J., Bailey K., Chilton J., et al. *Fluoride in Drinking-water*. 2006. WHO. ISBN 1900222965. www.who.int/water.../fluoride\_drinking\_water\_...
9. Ferdohleb E. *Cum putem evita fluoroza dentară*. In: *Cronica sănătății publice*, 2016, nr. 3, pp. 26-27.
10. Fluegge K. *Community water fluoridation predicts increase in age-adjusted incidence and prevalence of diabetes in 22 states from 2005 and 2010*. In: *Journal of Water and Health*, 2016, DOI: 10.2166/wh.2016.012
11. Gnatiuc Pavel, Corneliu Năstase, Alexei Terehov. *Fluoroza dentară în vizorul medicinei moderne*. Chișinău: Medicina, 2012. 52 p. library.usmf.md/old/ebooks.php?key=b182
12. *Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, 1996. 143 p.
13. Jonathan M., Broadbent W., Murray Th., et al. *Community Water Fluoridation and Intelligence: Prospective Study in New Zealand*. In: *American Journal of Public Health*, 2014, p. 1. DOI: 10.2105/AJPH.2013.301857
14. Khan S.A., et al. Relationship between dental fluorosis and intelligence quotient of school going children in and around Lucknow district: a cross-sectional study. In: *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 2015, nr. 9(11), pp. 10-15.
15. Kundu H., et al. Effect of fluoride in drinking water on children's intelligence in high and low fluoride areas of Delhi. In: *Journal of the Indian Association of Public Health Dentistry*, 2015, nr. 13(2), pp. 116-121.
16. Mercola D. *La fluoration de l'eau associée au diabète et à une faible QI*. 18 Octobre 2016. https://french.mercola.com/sites/articles/archive/2016/10/18/fluoration-l%E2%80%99eau-diabete.aspx
17. Mondal D., et al. (). Inferring the fluoride hydrogeochemistry and effect of consuming fluoride-contaminated drinking water on human health in some endemic areas of Birbhum district, West Bengal. In: *Environmental Geochemistry & Health*, 2016, nr. 38(2), pp. 557-576.
18. Peckham S., Lowery D., Spencer S. A large observational study of GP practice data and fluoride levels in drinking water. In: *J. Epidemiol. Community Health*, 2015, nr. 69(7), pp. 619-624. doi: 10.1136/jech-2014-204971
19. Sebastian S.T., Sunitha S. A cross-sectional study to assess the intelligence quotient (IQ) of school going children aged 10-12 years in villages of Mysore district, India with different fluoride levels. In: *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 2015, nr. 33(4), pp. 307-311.

20. Schulz W. *Fluoride treatment of osteoporosis*. In: Wien Med. Wochenschr, 2000, nr. 150(3), p. 42.
21. Stepco E. *Utilizarea metodelor terapeutice complexe de corecție a metabolismului la pacienții cu fluoroză*: tz. doc. med., 2009.
22. Viswanathan G., Gopalakrishnan S., Siva Ilango S. *Assessment of water contribution on total fluoride intake of various age groups of people in fluoride endemic and non-endemic areas of Dindigul District, Tamil Nadu, South India*. In: *Journal Water research*, 2010, vol. 44, pp. 6187-6200.
23. Valdez Jiménez L., López Guzmán O.D., Cervantes Flores M., et al. *Utero exposure to fluoride and cognitive development delay in infants*. In: *Neurotoxicology*, 2017, nr. 59, pp. 65-70.
24. Zhan X-A., Wang M., Xu Z-R., Li J-X. *Toxic effects of F on kidney function and in young pigs*. *Research report Fluoride*. 22-26 January-March 2006.
25. Авцын А.П., Жаворонков А.А. *Патология флюороза*. 1981. 335 с.
26. Габович Р.Д., Минх А.А., *Гигиенические проблемы фторирования питьевой воды*. 1979. 198 с.
27. Жукова А.Г., Михайлова Н.Н., Казицкая А.С., Алевина Д.А. *Современные представления о молекулярных механизмах физиологического и токсического действия соединений фтора на организм*. 2017. <https://cyberleninka.ru/>
28. Руснак Б.С. *Фтор в источниках питьевого водоснабжения Молдавской ССР в связи с заболеваемостью кариесом и флюорозом зубов*: автореф. диссерт. Кишинев, 1965. 20 с.
29. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16596294>

**Natalia Bivol**, asist. univ.  
Catedra de igienă generală,  
USMF N. Testemițanu,  
tel.: +373 079249299,  
e-mail: natalia.bivol@usmf.md

CZU: 614.8:656.1:314.424-053.2

## PARTICULARITĂȚILE DECESELOR REZULTATE ÎN URMA ACCIDENTELOR RUTIERE ÎN RÂNDUL COPIILOR ȘI AL ADOLESCENȚILOR

Angela CAZACU-STRATU<sup>1,2</sup>, Svetlana COCIU<sup>1</sup>,  
Serghei CEBANU<sup>1,2</sup>, Maria RACU<sup>1</sup>, Raisa DELEU<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie Nicolae Testemițanu,

<sup>2</sup>Agenția Națională pentru Sănătate Publică

### Rezumat

Actualmente, accidentele rutiere reprezintă una din cele mai importante cauze ale deceselor în Republica Moldova. Au fost colectate și analizate datele de la Inspectoratul Național de Patrulare al Inspectoratului General de Poliție referitoare la decesele survenite în rândul copiilor, rezultate din accidentele

rutiere. Cea mai vulnerabilă grupă de vârstă în acest sens sunt băieții cu vârsta cuprinsă între 15 și 17 ani. În Republica Moldova se înregistrează traumatisme rutiere la copii ca rezultat al implicării lor în traficul rutier în calitate de conducător de scuter – 2,5%, conducător al altui tip de vehicul – 2,9%, pasager al transportului de încărcături – 2,1%. Rezultatele obținute ne impun de a întreprinde măsuri eficiente de reducere a mortalității survenite în urma accidentelor rutiere.

**Cuvinte-cheie:** accidente rutiere, copii, decedați, cauzele deceselor

### Summary

#### Particularities of deceased resulting from road accidents among children and adolescents

Currently, road accidents are one of the most important causes of death in the Republic of Moldova. Data concerning deaths of children resulting from road accidents were collected and analyzed from the National Patrol Inspectorate of the General Police Inspectorate. The most vulnerable age group is boys aged between 15-17 years old. In the Republic of Moldova road traffic injuries are registered as a result of the involvement of children in road traffic as a scooter driver – 2,5%, driver of another type of vehicle – 2,9%, passenger of the freight transport – 2,1%. The results suggest that we should take effective measures to reduce the number of deaths caused by road accidents.

**Keywords:** road accidents, children, deceased, causes of death

### Резюме

#### Особенности смертей в результате дорожно-транспортных происшествий среди детей и подростков

В настоящее время дорожно-транспортные происшествия являются одной из наиболее важных причин смерти в Республике Молдова. Были собраны и проанализированы данные Главной инспекции полиции из состава Национальной патрульной инспекции относительно гибели детей в результате дорожно-транспортных происшествий. Наиболее уязвимой возрастной группой в этом отношении являются мальчики в возрасте 15-17 лет. В Республике Молдова дорожно-транспортные происшествия зарегистрированы в результате вовлечения детей в дорожное движение в качестве водителя скутера – 2,5%, водителя другого типа транспортного средства – 2,9%, пассажира грузового транспорта – 2,1%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что мы должны принять эффективные меры по снижению смертности на дорогах в результате транспортных происшествий.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия, дети, погибшие, причины смерти

### Introducere

În fiecare an, peste 1200 de copii cu vârsta mai mică de 15 ani decedază și alții 134.000 sunt răniți