



DOI: 10.5281/zenodo.7328604

UDC: 546.81:613/614.3(478)

## IMPACTUL PLUMBULUI ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE ȘI REGLEMENTAREA ACESTUIA ÎN REPUBLICA MOLDOVA

### THE IMPACT OF LEAD ON HUMAN HEALTH AND ITS REGULATION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Iurie Pînzaru<sup>1,2</sup>, dr. în șt. med., conf. univ., Eugeniu Arama<sup>1,2</sup>, medic specialist, masterand anul II, Elena Jardan<sup>3</sup>, dr. în șt. med.

<sup>1</sup> Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

<sup>3</sup> Organizația Mondială a Sănătății, Geneva, Elveția

#### Rezumat.

**Obiective.** Scopul lucrării constă în evaluarea impactului plumbului asupra sănătății umane, în baza unei sinteze bibliografice, precum și a cadrului legal internațional și național în acest domeniu.

**Materiale și metode.** Lucrarea prezintă o sinteză bibliografică a ultimelor actualizări privind impactul plumbului asupra sănătății precum și a reglementărilor naționale și internaționale în acest sens.

**Rezultate și discuții.** Plumbul este un element cu proprietăți toxice, inclus în lista celor zece substanțe chimice cu risc major pentru sănătatea publică cu efecte puternice asupra dezvoltării neurocognitive sau comportamentale ale copiilor. Conform datelor Fondului Internațional pentru Urgențe ale Copiilor al Națiunilor Unite, prezentate în 2020, fiecare al treilea copil are o concentrație de plumb în sânge peste limita valorilor admise, ceea ce denotă gravitatea acestei probleme majore de sănătate publică. Cele mai recente cifre ale OMS estimează că din cele 2 milioane de decese cauzate de substanțe chimice în 2019, jumătate s-au datorat efectelor plumbului. OMS a determinat vopseaua cu plumb ca factor principal de expunere la plumb în mai mult de jumătate din țările de pe glob. La etapa actuală, în Republica Moldova nu există obligativitatea testării vopselelor la conținutul de plumb, preventiv plasării pe piață, fapt ce prezintă riscuri semnificative pentru sănătatea umană în cazul utilizării acestora. În acest sens, elaborarea unui Regulament sanitar pentru limitarea plumbului în vopsea a fost inclusă în planul de lucru anual al Ministerului Sănătății și care, la moment, se află la etapa de aprobare.

**Concluzii.** Expunerea la plumb reprezintă un risc major pentru sănătatea umană, având potențialul de a cauza afecțiuni grave de sănătate, îndeosebi pentru copii și femeile gravide. În Republica Moldova, sursa principală de expunere a populației la plumb o reprezintă vopselele ce conțin plumb, care prezintă un pericol iminent pentru persoanele care intră în contact cu acestea sau cu locurile unde a fost utilizată această vopsea, fapt ce necesită o reglementare legislativ-normativă.

**Cuvinte cheie:** expunerea la plumb, plumb în vopsele, impactul plumbului asupra sănătății

#### Summary

**Objectives.** The aim of the paper is to evaluate the impact of lead on human health based on a bibliographic synthesis as well as the international and national legal framework in this field.

**Materials and methods.** The paper presents a bibliographic synthesis of the latest updates on the impact of lead on health as well as national and international regulations in this regard.

**Results and Discussions.** Lead is an element with toxic properties, included in the list of ten chemicals of major risk to public health with strong effects on the neurocognitive or behavioral development of children. According to data from the United Nations International Children's Emergency Fund, presented in 2020, every third child has a blood lead concentration above the limit of acceptable values, which denotes the seriousness of this major public health problem. The latest WHO figures estimate that of the 2 million deaths caused by chemicals in 2019, half were due to the effects of lead. WHO has identified lead paint as the main cause of lead exposure in more than half of the world's countries. At the current stage, in the Republic of Moldova there is no obligation to test paints for lead content, before placing them on the market, a fact that presents significant risks for human health in the case of their use. In this sense, the development of a Sanitary Regulation for the limitation of lead in paint was included in the annual work plan of the Ministry of Health and which is currently at the approval stage.

**Conclusions.** Lead exposure is a major risk to human health, with the potential to cause serious health conditions, especially for children and pregnant women. In the Republic of Moldova, the main source of exposure of the population to lead is paint containing lead, which presents an imminent danger to people who come into contact with them or the places where this paint was used, a fact that requires legislative-normative regulation.

**Keywords:** lead exposure, lead in paints, health impact of lead

#### Introducere

Plumbul reprezintă un element toxic care se găsește în mod natural în scoarța Terestră. Utilizarea sa pe scară

largă, în timp, a dus la contaminarea extensivă a mediului, expunerea umană și probleme semnificative de sănătate publică în multe părți ale lumii. Surse importante de

contaminare a mediului provin din activități miniere, de topire, de fabricație și reciclare și de utilizare într-o gamă largă de produse. Mai mult de trei sferturi din consumul global de plumb este destinat fabricării bateriilor plumb-acid pentru autovehicule. Cu toate acestea, plumbul este folosit și în multe alte produse, de exemplu pigmenți, vopsele, lipire, vitralii, sticlărie cu cristal de plumb, muniție, glazuri ceramice, bijuterii, jucării, unele produse cosmetice, și medicamente tradiționale utilizate în țări precum India, Mexic și Vietnam [1]. Astfel, în ultimele decenii factorii antropici de poluare a aerului atmosferic au început să-i depășească după amploare pe cei naturali, căpătând un caracter global. Emisiile în atmosferă a noxelor au impact negativ atât asupra ecosistemelor, cât și asupra sănătății umane [2].

### **Materiale și metode**

Lucrarea în cauză prezintă rezultatele unui studiu descriptiv realizat în baza unei sinteze bibliografice a lucrărilor științifice naționale și internaționale, publicate în mediul online privind impactul plumbului asupra sănătății, folosind bazele de date Google Scholar, Pubmed, Medline, pagina web a CDC și WHO. Termenii de căutare utilizați (în limba engleză) au fost: „lead”, „lead in paint”, „lead poisoning”, „exposure to lead”, „lead risk”, concomitent a fost studiată legislația Republicii Moldova în domeniul reglementării compușilor de plumb precum și utilizate datele privind intoxicațiile cu vopsea colectate de Agenția Națională pentru Sănătate Publică în perioada 2016-2021. Studiul a fost realizat în cadrul proiectului „Estimarea riscului pentru sănătatea umană atribuit expunerii la substanțe chimice prioritare în Republica Moldova” cu cifrul 20.80009.8007.35, din cadrul Programului de stat pentru anii 2020-2023.

### **Rezultate și Discuții**

Plumbul reprezintă un metal toxic cu potențial ridicat de a periclita sănătatea organismului uman, până în prezent nefiind identificat un nivel sigur de expunere la plumb. Ținând cont de proprietățile toxice ale acestuia, Organizația Mondială a Sănătății (OMS) la inclus în lista celor zece substanțe chimice de importanță primordială în domeniul igienei și cu risc major pentru sănătatea publică. Acest risc fiind determinat de stările premorbide, induse prin afectarea practic a întregului organism. Este de menționat că expunerea la plumb, chiar și la niveluri scăzute, exercită efecte toxice asupra mai multor sisteme ale corpului, inclusiv sistemul nervos central, cardiovascular, gastrointestinal, reproductiv, hematologic, renal și imunologic, iar copiii mici sunt deosebit de vulnerabili la toxicitatea plumbului, și chiar și niveluri scăzute de expunere pot duce la un coeficient de inteligență redus, atenție scăzută, un comportament antisocial crescut și la un nivel de educație redus. Aceste impacturi pot fi pe tot parcursul vieții, cu consecințe atât personale, cât și sociale, iar la moment nu există măsuri terapeutice care pot inversa efectele expunerii la plumb asupra dezvoltării neurocognitive sau comportamentale,

totodată expunerea femeilor gravide la un nivel ridicat de plumb poate provoca avort spontan, naștere moartă, naștere prematură și greutate scăzută la naștere [1].

Cu regret, plumbul a fost utilizat în mai multe produse de larg consum de pe piața de mai bine de un secol, iar excluderea acestuia reprezintă un proces foarte anevoios. Totodată, este foarte încurajator faptul că eliminarea treptată cu succes a benzinei cu plumb, în majoritatea țărilor, împreună cu alte măsuri de control al plumbului, a dus la o scădere semnificativă a concentrațiilor medii de plumb din sânge la nivelul populației. Începând cu luna iulie 2021, combustibilul cu plumb pentru autoturisme și camioane nu mai este comercializat nici într-o țară [3]. Cu toate acestea, mai sunt multe de făcut pentru eliminarea treptată a vopselei cu plumb, astfel că până în prezent, doar 45% dintre țări au introdus reglementări obligatorii pentru concentrația plumbului din vopsele conform datelor prezentate de către OMS [11].

Plumbul a fost adăugat, istoric, în vopsea datorită proprietăților sale de protecție, de îmbunătățire a capacităților de aderare a acestora de substraturi, sporind totodată intensitatea culorilor. Ultimele actualizări ale Organizației Mondiale a Sănătății cu privire la impactul substanțelor chimice asupra sănătății publice: cunoscute și necunoscute estimează că aproape jumătate din cele 2 milioane de vieți pierdute în urma expunerii cunoscute la substanțe chimice în 2019 s-au datorat expunerii la plumb. Se estimează că expunerea la plumb reprezintă 21,7 milioane de ani pierduți din cauza dizabilității și a decesului la nivel mondial, din cauza efectelor pe termen lung asupra sănătății, cu 30% din povara globală a dizabilității intelectuale idiopatice, 4,6% din povara globală a bolilor cardiovasculare și 3% din povara globală a bolilor cronice de rinichi [1].

De asemenea, raportul elaborat de Fondului Internațional pentru Urgențe ale Copiilor al Națiunilor Unite (UNICEF) și *Pure Earth* (2020) a stabilit că aproximativ 1 din 3 copii (ceea ce reprezintă până la 800 de milioane la nivel global) are niveluri de plumb în sânge de peste 5 micrograme pe decilitru ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ ), nivel pentru care Organizația Mondială a Sănătății și Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor din Statele Unite cer intervenții globale și regionale imediate [4].

O altă latură negativă a impactului plumbului asupra sănătății o reprezintă faptul că acesta are proprietatea de a reduce semnificativ coeficientul de inteligență (IQ), ceea ce afectează negativ productivitatea economică a individului. Potențialele pierderi economice anuale ale societății din cauza expunerii la plumb din copilărie au fost estimate la 977 miliarde USD, adică 1,2% din produsul intern brut mondial la valoarea sa din 2011 [6]. Alte costuri includ cele atribuite comportamentului criminal potențial asociat cu expunerea la plumb și costurile de îngrijire a sănătății pentru tratamentul otrăvirii cu plumb și a bolilor cardiovasculare și renale cauzate de expunerea la plumb [7].

Conform datelor Programului Națiunilor Unite pentru Mediu, tot mai multe țări adoptă reglementări pentru a limita

producția, importul și vânzarea vopselelor ce conțin plumb, dar în țările unde acest domeniu nu este încă reglementat, inclusiv și Republica Moldova, starea de sănătate a populației este compromisă. În acest context, studiu realizat de către Asociația Publică EcoContact în parteneriat cu IPEN și finanțat de Agenția Internațională Suedeză de Cooperare pentru Dezvoltare și New York Community Trust (2016) a confirmat că, din 28 tipuri de vopsele pe bază de solvent, testate în SUA, 16 au fost cu depășiri semnificative ale limitei maximal recomandate de OMS, cea mai mare depășire fiind de 922 ori mai mare comparativ cu norma recomandată [5].

Conform ultimelor date statistice obținute de la serviciul vamal, în Republica Moldova au fost importate 10903,82 tone de vopsea, tot în această perioadă producția autohtonă a 3 dintre cei mai mari producători din țară a constituit 42687 tone de vopsea și produse derivate ale acestora. În acest context, e de menționat faptul că la etapa actuală nu există careva reglementări stricte ale conținutului tuturor compușilor de plumb în vopsele pentru producătorii autohtoni.

În pofida lipsei unui cadru normativ care ar reglementa plumbul în vopsele și a unui program național de testare a nivelului plumbului în sânge, unele laboratoare private deja au implementat metode de determinare a acestuia și, ca urmare, a adresării populației, prelevează probe biologice, iar conform datelor prezentate pe ultimii doi ani dispun și de rezultate cu depășirea limitei concentrației de plumb.

Tot în acest context, menționăm că doar în perioada anilor 2016-2021 au fost înregistrate 92 cazuri de intoxicații acute cu vapori de vopsele, dintre care 19 cazuri în rândul copiilor [8].

Evaluând aceste rezultate observăm gravitatea problemei și constatăm că, fără o intervenție promptă în această direcție, lucrurile vor continua să stagneze, vopselele nu vor fi testate la conținutul de plumb neavând un normativ prestabilit în acest sens și, ca rezultat, poluarea cu plumb se va accentua,

iar starea de sănătate a populației se va agrava. Totodată, luând în considerare că plumbul este un element cumulativ, care nu dispare de la sine, comercializarea continuă a vopselelor netestate și utilizarea lor pe scară largă de către populație, în continuare, va aduce riscuri semnificative sănătății publice precum și mediului înconjurător.

În acest context, utilizarea la scară națională a vopselelor neconforme va duce inevitabil și în continuare la o creștere a cantității de plumb în mediul înconjurător, cu un impact negativ asupra stării de sănătate a omului, îndeosebi asupra sănătății copiilor, cu afectarea dezvoltării cognitive, ceea ce confirmă că abordarea acestei probleme este extrem de importantă pentru dezvoltarea durabilă.

Reieșind din riscurile semnificative pentru sănătate și recomandările OMS, specialiștii din domeniul Serviciului de Supraveghere a Sănătății Publice, au elaborat proiectul Regulamentului sanitar pentru limitarea plumbului în vopsele, care, pe parcursul ultimilor doi ani, a fost analizat și revizuit de către echipa juridică din cadrul Alianței Globale privind Eliminarea Plumbului în vopsele, propunerile și sugestiile acestora fiind operate la proiect, acesta fiind la moment la etapa de aprobare în ședință de Guvern.

### Concluzii

1. Problema plumbului în vopsele a fost prioritizată de către OMS și Alianța Globală pentru eliminarea vopselelor cu plumb, ca problemă majoră de sănătate publică.

2. Până în prezent, doar 45% dintre țări au introdus controale obligatorii, din punct de vedere juridic, a concentrației plumbului în vopsele.

3. Este extrem de necesar adoptarea unui cadru normativ național, care ar reglementa conținutul de plumb în vopsele conform limitelor recomandate de OMS.

4. Problema plumbului în Republica Moldova rămâne una actuală și necesită o evaluare mai minuțioasă a impactului asupra sănătății umane.

### Bibliografie

1. World Health Organization. Lead Poisoning. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>. Published August 31, 2022. Accessed November 03, 2022.
2. Agenția Europeană de Mediu. Aerul pe care îl respirăm. Îmbunătățirea calității aerului în Europa. Copenhaga; 2013.
3. United Nations. End of leaded fuel use a "milestone for multilateralism". <https://news.un.org/en/story/2021/08/1098792>. Published 2021. Accessed october 05, 2022.
4. UNICEF. The toxic truth. Children's exposure to lead pollution undermines a generation of future potential. <https://www.unicef.org/reports/toxic-truth-childrens-exposure-to-lead-pollution-2020> Published 2020. Accessed October 10, 2022.
5. International Pollutants Elimination Network. Lead in solvent-based paints for home use in the Republic of Moldova. National Report; 2016.
6. Attina TM, Trasande L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environmental Health Perspectives*. 2013;121(9):1097-1102. doi:10.1289/ehp.1206424.
7. Pichery C, Bellanger M, Zmirou-Navier D, Glorennec P, Hartemann P, Grandjean P. Childhood lead exposure in France: benefit estimation and partial cost-benefit analysis of lead hazard control. *Environmental Health*. 2011;10(1). doi:10.1186/1476-069x-10-44.
8. Agenția Națională de Sănătate Publică. Registrul de evidență a intoxicațiilor acute neprofesionale exogene de etiologie chimică. <https://ansp.md/contacte/>. Accessed October 10, 2022.
9. World Health Organization. Global elimination of lead paint: why and how countries should take action - Technical brief. <https://www.who.int/publications/item/9789240005143>, Accessed October 10, 2022.
10. World Health Organization. WHO guideline for clinical management of exposure to lead. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/347360> Published 2021. Accessed October 09, 2022.

11. World Health Organization. Legally-binding controls on lead paint. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/legally-binding-controls-on-lead-paint>. Published 2022. Accessed October 12, 2022
  12. World Health Organization. International lead poisoning prevention week. <https://www.who.int/campaigns/international-lead-poisoning-prevention-week/2022>. Published 2022. Accessed October 24, 2022.
- 

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

**Declarația de conflict de interese:** Autorii declară lipsa conflictului de interese.

**Declarația de finanțare:** Studiul a fost realizat în cadrul proiectului "Estimarea riscului pentru sănătatea umană atribuit expunerii la substanțe chimice prioritare în Republica Moldova" cu cifrul 20.80009.8007.35, din cadrul Programului de stat pentru anii 2020-2023.

**Citare:** Pînzaru Iu, Arama E, Jardan E. Impactul plumbului asupra sănătății umane și reglementarea acestuia în Republica Moldova [The impact of lead on human health and its regulation in the Republic of Moldova]. Arta Medica. 2022;85(4):40-43.