

pISSN 1810-1852

eISSN 1810-1879

**Nr. 4 (85) 2022**

(ediție specială)



# *Arta Medica*

*Revistă medicală științifico-practică*

Revista oficială a Asociației chirurgilor "Nicolae Anestiadi" din Republica Moldova

## **CONFERINȚA NAȚIONALĂ cu participare internațională „PROTECȚIA SĂNĂȚĂII - PENTRU UN VIITOR SIGUR”**

*Colectivul redacției*

*Director publicație*

*Conțu Oleg*

*Redactor responsabil*

*Ferdohleb Alexandru*

*Redactor versiune on-line*

*Guțu Serghei*

*Redactor versiune tipar*

*Guțu Angelica*

*Consultant în biostatistică*

*Ferdohleb Alina*

*Redactor șef*

*Rojnoveanu Gheorghe*

*Redactor șef adjunct*

*Guțu Eugen*

*Hotineanu Adrian*

*Ungureanu Sergiu*

*Bour Alin*

*Membrii de onoare ai colegiului de redacție*

*Ababii Ion*

*Ghidirim Gheorghe*

### **Membrii colegiului de redacție**

Anghelici Gheorghe (Chișinău, R. Moldova)

Batrînac Aureliu (Chișinău, R. Moldova)

Bendelic Eugen (Chișinău, R. Moldova)

Bernic Jana (Chișinău, R. Moldova)

Beuran Mircea (București, România)

Ceban Emil (Chișinău, R. Moldova)

Ciubotaru Anatol (Chișinău, R. Moldova)

Constatinoiu Silviu (București, România)

Conțu Ghenadie (Chișinău, R. Moldova)

Copăescu Cătălin (București, România)

Copotoiu Constantin (Tg. Mureș, România)

Cotîrleț Adrian (Moinești, România)

Dumbrăveanu Ion (Chișinău, R. Moldova)

Fokin Alexei (Celeabinsk, Russia)

Gauthier Serghy (Moscova, Russia)

Gudumac Eva (Chișinău, R. Moldova)

Yablonskiy Petr (Sankt Petersburg, Russia)  
Kopchak Volodymyr (Kiev, Ucraina)  
Mischenko Vasyl (Odesa, Ucraina)  
Mișin Igor (Chișinău, R. Moldova)  
Mitish Valerii (Moscova, Russia)  
Pătrașcu Traian (București, România)  
Pitel Eleferii (Chișinău, R. Moldova)  
Polyansky Igor (Cernăuți, Ucraina)  
Popescu Irinel (București, România)

Razumovsky Alexandr (Moscova, Russia)  
Rummo Oleg (Minsk, Belorusia)  
Sârbu Vasile (Constanța, România)  
Scripcariu Viorel (Iași, România)  
Tamm Tamara (Harkov, Ucraina)  
Tănase Adrian (Chișinău, R. Moldova)  
Târcoveanu Eugen (Iași, România)  
Tinica Grigore (Iași, România)  
Zaporozhchenko Boris (Odesa, Ucraina)

---

**Fondator:**

Publicația Periodică „Arta Medica”,  
înregistrată la Ministerul Justiției  
al Republicii Moldova la 02.12.2002, nr. 123

**Adresa redacției:**

MD-2025, Chișinău,  
str. N. Testemițanu 29,  
Spitalul Clinic Republican, et. 12

**Versiunea electronică:**

<http://www.artamedica.md>  
e-mail: [info@artamedica.md](mailto:info@artamedica.md)

**Relații la telefon:**

Redactor responsabil: 079 401 361  
Director publicație: tel/fax 022 729 118; 079 434 240  
Tirajul ediției 140 ex.  
Revista apare trimestrial

*Materialele Conferinței au fost editate și publicate cu suportul financiar al Oficiului Național al OMS în Republica Moldova*



## SUMAR

Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie: protecția sănătății – pentru un viitor sigur <i>Occupational health, chemical safety and toxicology; health protection - for a secure future</i> Nicolae Jelamschi, Vasile Guștiuc, Ion Bahnarel, Grigore Friptuleac, Kristina Stîncă, Svetlana Gherciu-Tutuescu, Elena Bucata, Raisa Deleu, Iurie Pînzaru	6
Evaluarea stării de sănătate a angajaților în relație cu munca <i>Assessment of work-related health of employees</i> Svetlana Gherciu-Tutuescu, Elena Bucata, Victor Meșina, Raisa Deleu, Iurie Pînzaru	15
Studiul pericolelor pentru sănătatea ocupațională în rândul lucrătorilor din industrie <i>Study of occupational health hazards among industry workers</i> Serghei Lipovan, Dumitru Cheptea, Raisa Deleu, Serghei Cebanu	19
Evaluarea calității supravegherii medicale a angajaților din Republica Moldova <i>Assessment of employees' medical surveillance quality in the Republic of Moldova</i> Iurie Pînzaru, Elena Bucata, Svetlana Gherciu-Tutuescu, Vladimir Bernic	25
Premisele creării Centrului de Informare Toxicologică <i>The premises of establishing a Poison Centre</i> Iurie Pînzaru, Olga Irimca, Kristina Stîncă, Stela Gheorghiuță	29
Evaluarea igienică a poziției corpului la locul de muncă a angajaților din industria procesării cărnii <i>Hygienic assessment of employees body position in the meat processing industry</i> Iurie Pînzaru	33
Perturbatorii endocrini o problemă de sănătate publică subestimată în Republica Moldova <i>Endocrine disruptors an underestimated public health problem in the Republic of Moldova</i> Iurie Pînzaru, Roman Corețchi	37
Impactul plumbului asupra sănătății umane și reglementarea acestuia în Republica Moldova <i>The impact of lead on human health and its regulation in the Republic of Moldova</i> Iurie Pînzaru, Eugeniu Arama, Elena Jardan	40
Evaluarea activităților de promovare a sănătății la locul de muncă în întreprinderile din industria alimentară <i>Assessment of health promotion activities at the workplace in food industry companies</i> Tudor Puiu, Irina Grigorescu, Svetlana Cociu, Raisa Deleu	44
Intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în municipiul Chișinău <i>Exogenous non-professional acute intoxications of chemical etiology in Chișinău municipality</i> Eudochia Tcaci, Constantin Grecu, Iurie Cojocari, Lucia Babin, Alexei Chirlici, Vladislav Rubanovici	50
Riscuri profesionale la persoanele angajate în domeniul IT <i>Professional risks for people employed in the field of IT</i> Virginia Chitic, Victor Meșina, Dumitru Cheptea, Raisa Deleu, Svetlana Gherciu-Tutuescu, Elena Bucata	53
Efectele gazelor toxice asupra sănătății umane <i>The effects of poisonous gases on human health</i> Kristina Stîncă, Iurie Pînzaru	56
Condițiile de muncă a lucrătorilor din serviciul de asistență medicală urgentă prespitalicească <i>Occupational conditions of workers in prehospital emergency medical services</i> Kristina Stîncă	59
Intoxicațiile acute de etiologie chimică la copii în Republica Moldova în perioada anilor 2012-2020 <i>Acute chemical poisonings among children in the Republic of Moldova during the years 2012-2020</i> Tatiana Tonu	63
Fenomenul "epuizării profesionale (burnout)" în timpul pandemiei Covid-19 la angajații întreprinderilor de procesare a cărnii <i>The phenomenon of "burnout" during the Covid-19 pandemic among employees of meat processing enterprises</i> Iurie Pînzaru	67

Regimul alimentar al cadrelor didactice ca factor de risc al mediului ocupațional din instituțiile de învățământ primar și secundar general din Republica Moldova <i>Teachers' diet as a risk factor of the occupational environment in primary and general secondary educational institutions in the Republic of Moldova</i> Dumitru Cheptea, Vladislav Rubanovici, Alexei Chirlici, Elena Puzur, Serghei Cebanu.....	70
Influența nitraților asupra sănătății omului: beneficii și riscuri <i>The influence of nitrates on human health: benefits and risks</i> Olga Irimca, Iurie Pînzaru.....	74
Analiza morbidității prin Incapacitate Temporară de Muncă în Republica Moldova <i>Analysis of morbidity through Temporary Work Incapacity in the Republic of Moldova</i> Mariana Cîssa.....	79
Evoluția intoxicațiilor acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în raionul Ungheni, în perioada anilor 2017–2021 <i>The evolution of acute non-professional exogenous poisoning of chemical etiology in the Ungheni district, during the period of 2017–2021</i> Vasile Ciobanu.....	84
Influența mediului ocupațional asupra stilului de viață al lucrătorilor medicali: sinteză narativă <i>The influence of the occupational environment on the lifestyles of healthcare workers: narrative synthesis</i> Valeria Guțu, Elena Ciobanu.....	88
Nanomaterialele prin prisma sănătății umane <i>Nanomaterials through the prism of human health</i> Iurie Pînzaru, Kristina Stîncă, Roman Corețchi, Olga Irimca, Eugen Aramă, Elena Bucata, Svetlana Gherciu-Tutuescu, Vladimir Bernic.....	91
Prevenția cancerului gastric în bolile profesionale <i>Gastric cancer prevention in occupational diseases</i> Adriana Botezatu, Nicolae Lungu, Elmira Antoci, Nicolae Bodrug.....	97
Aplicarea ozonoterapiei în reabilitarea maladiei de vibrație (sinteza literaturii) <i>The application of ozonotherapy in the rehabilitation of vibration disease (literature synthesis)</i> Elmira Antoci, Adriana Botezatu, Nicolae Lungu, Nicolae Bodrug.....	101
Evaluarea igienică comparativă a nivelului de poluare a apelor râului Nistru și Prut cu pesticide și metale grele <i>A comparative hygienic assessment of the level of pesticide and heavy metal pollution in the Dniester and Prut river</i> Inga Miron, Grigore Friptuleac.....	106
Abordarea problemei diagnosticării anumitor caracteristici personale, necesare angajaților structurilor de forță <i>Addressing the issue of diagnosing certain personal characteristics necessary for employees of law enforcement agencies</i> Vlada Furdui, Ana Leorda, Lilia Poleacova, Lorina Vudu, Elena Ciobanu, Cătălina Croitoru, Vasile Dumitraș, Victoria Priseajniuc.....	109
Baker's asthma with oculorhinitis: case report Roberto Foti, Fabrizio Scafa, Andrea Giani, Luca D'Amato, Maria Sofia Palucci, Vittorio Bordoni, Davide Martucci, Lorenzo Patrini, Stefano M. Candura.....	112
Distance learning on epidemic and pandemic outbreaks in Belarus as a result of cooperation with CEI S. Sychik, T. Pronina, A. Dronina, P. Semizhon.....	114
Эндокринные разрушители и общественное здоровье <i>Endocrine disrupters and public health</i> Владимир Бебых, Владимир Берник.....	117
Снижение потребления продуктов с высоким содержанием соли, сахара, насыщенных и транс-жирных кислот в Казахстане – ключ к здоровью <i>Reducing intake of foods high in salt, sugar, saturated and trans fatty acids in Kazakhstan is the key to health</i> Тажибаев Ш.С., Долматова О.В., Берденова Г.Т., Килыбаева Б.А.....	120
Substanțele chimice - o preocupare majoră de sănătate publică <i>Chemical substances - a major public health concern</i> Kristina Stîncă, Iurie Pînzaru, Elena Jardan.....	123

Afecțiunile musculo-scheletice la angajații din industria confecțiilor <i>Musculoskeletal disorders in garment industry workers</i> Elena Bucata.....	124
Substanțele chimice persistente în produsele de materiale plastice cu impact asupra sistemului endocrin <i>Persistent chemicals in plastic products with impact on the endocrine system</i> Mariana Zavtoni, Elena Boițu, Elena Bucata.....	125
Fenomenul violenței la locul de muncă <i>The phenomenon of workplace violence</i> Elena Bucata.....	126
Bronhopneumopatia obstructivă cronică și expunerea profesională <i>Chronic obstructive pulmonary disease and occupational exposures</i> Ecaterina Luca, Nicolae Bodrug.....	127
Evaluarea interrelațiilor hipertensiunii arteriale cu unii factori profesionali de risc <i>Evaluation of the interrelationships of hypertension with some occupational risk factors</i> Nicolae Lungu, Nicolae Bodrug.....	128
Distribuția genelor de rezistență la antimicrobiene în obiectele de mediu <i>Distribution of antibiotic resistance genes in the environment</i> Greta Bălan, Elena Ciobanu, Olga Burduniuc, Cătălina Croitoru, Livia Țapu, Alina Ferdohleb.....	129
Fenotipuri de rezistență și factorii de patogenitate a bacililor gram-negativi <i>Resistance phenotypes and pathogenic factors of gram-negative bacilli</i> Irina Felicia Rusu, Greta Bălan.....	130
Măsuri de prevenție ale intoxicațiilor cu ciuperci <i>Mushroom poisoning preventive measures</i> Ștefan Manic, Iurie Pinzaru, Vasile Odobescu.....	131
Setting thresholds for potentially toxic chemicals migrating from medical devices Petrova S.Yu., Ilyukova I.I., Kamliuk S.N., Gomolko T.N., Vasilyeva M.M.....	133
Study of biomarkers of transformation in cell culture as criteria for assessing the carcinogenic potential of chemicals Anisovich M.....	134
Brugada syndrome and job fitness: report of three cases Stefano M. Candura, Luca D'Amato, Andrea Mazzanti, Fabrizio Scafa.....	135
Анализ показателей цитогенетического и токсического действия классических мутагенов для контроля мутагенного и потенциально канцерогенного действия химических веществ в воздухе рабочей зоны <i>Indicators of the cytogenetic and toxic effects of classical mutagens for control the mutagenic and carcinogenic effects of chemicals in the air of the working area</i> Зиновкина В.М., Богданов Р.В., Василькевич В.М., Анисович М.В., Крыж Т.И.....	136



DOI: 10.5281/zenodo.7328328

UDC: 613.6+615.9

# SĂNĂTATEA OCUPAȚIONALĂ, SIGURANȚĂ CHIMICĂ ȘI TOXICOLOGIE: PROTECȚIA SĂNĂTĂȚII – PENTRU UN VIITOR SIGUR

## OCCUPATIONAL HEALTH, CHEMICAL SAFETY AND TOXICOLOGY: HEALTH PROTECTION - FOR A SECURE FUTURE

Nicolae Jelamschi<sup>1</sup>, Vasile Guștiuc<sup>1</sup>, Ion Bahnarel<sup>2</sup>, Grigore Friptuleac<sup>2</sup>, Kristina Stîncă<sup>1,2</sup>, Svetlana Gherciu-Tutuescu<sup>1</sup>, Elena Bucata<sup>1</sup>, Raisa Deleu<sup>2</sup>, Iurie Pinzaru<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Direcția Protecția Sănătății Publice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

Scopul prezentei lucrări constă în identificarea poziției actuale ale sănătății ocupaționale, siguranței chimice și toxicologiei, în contextul actual al dezvoltării Republicii Moldova, și trasarea obiectivelor pe durată medie și lungă. S-a efectuat o analiză retrospectivă a realizărilor cercetării și practicii sănătății ocupaționale, siguranței chimice și toxicologiei în Republica Moldova. În calitate de material primar au servit referințele bibliografice cu tematica respectivă, datele bazelor de date cu acces deschis, atât naționale cât și internaționale. Au fost punctate direcțiile strategice de activitate în domeniul sănătății ocupaționale, siguranței chimice și toxicologiei. Dezvoltarea rețelei naționale a locurilor de muncă care promovează sănătatea, cu implementarea bunelor practici internaționale este un imperativ al timpului.

**Cuvinte cheie:** sănătate ocupațională, siguranță chimică, toxicologie, sănătate publică, impact

### Summary

The purpose of this paper is to identify the current position of occupational health, chemical safety and toxicology in the current context of the development of the Republic of Moldova and to draw medium and long-term objectives. A review of the advancements in the fields of occupational health, chemical safety, and toxicological research and practice in the Republic of Moldova was conducted. Bibliographic references on the relevant subject, along with data from worldwide and national open access databases, served as the sources of information. The strategic directions for activities in the fields of toxicology, chemical safety, and occupational health were laid forth. The development of the national network of workplaces that promote health, with the implementation of good international practices, is imperative of the time.

**Keywords:** occupational health, chemical safety, toxicology, public health, impact

### Introducere

De la Bernardino Ramazzini și până în prezent, este incontestabil faptul că sănătatea lucrătorilor este determinată de muncă, iar rezultatul impactului muncii asupra sănătății poate avea atât semnificație pozitivă, cât și semnificație negativă, în funcție de caracteristicile mediului ocupațional și a organizării procesului de muncă. Condițiile mediului de muncă, în mod direct sau indirect, afectează starea de sănătate la nivel de individ, de colectiv, de ramură a economiei și, în general, la nivel de țară [1].

Referințele din literatura de specialitate aduc dovezi elocvente că fiecare etapă de dezvoltare a societății se caracterizează printr-o patologie ocupațională specifică. La fiecare etapă a progresului tehnologic, gama problemelor de sănătate ocupațională se modifică – are loc diminuarea greutății muncii și intensității expunerii profesionale la factorii de risc tradiționali, însă, în același timp, se constată emergența a noi factori profesionali de risc, efectele cărora

asupra stării de sănătate a lucrătorilor expuși sunt insuficient studiate.

La etapa actuală, putem afirma cu certitudine că nu există unități economice lipsite de factori de risc ai mediului ocupațional [2].

Cu toate că, pe parcursul anilor, au avut loc modificări esențiale ale lumii muncii, problemele sănătății ocupaționale și protecției sănătății populației active rămân în topul agendei guvernării, a specialiștilor în sănătatea și securitatea muncii, în medicina ocupațională, în protecția socială și a diferitor organizații obștești gen sindicate, patronate, organizații non-guvernamentale (ONG), etc.

Pe plan internațional, dreptul omului la sănătate a fost recunoscut în anul 1948, prin Declarația Universală a Drepturilor Omului (art. 25): „Orice persoană are dreptul la un nivel de trai adecvat pentru menținerea sănătății și bunăstării sale și a familiei sale” [4]. Pe plan național, în Republica Moldova, dispozițiile constituționale privind

drepturile și libertățile omului se interpretează și se aplică în concordanță cu această Declarație, cu pactele și cu celelalte tratate la care Republica Moldova este parte (art. 4). Statul garantează fiecărui om dreptul la viață și la integritate fizică și psihică (art. 24(1)); dreptul la ocrotirea sănătății (art. 36); dreptul la mediu înconjurător sănătos (art. 37); dreptul la muncă și la protecția muncii (art. 43) [5].

Un prim pas, în ceea ce privește protecția sănătății la locul de muncă, a fost aderarea Republicii Moldova la Organizația Internațională a Muncii (OIM) în anul 1992. Până în prezent au fost ratificate 44 de convenții și 1 protocol OIM, inclusiv 10 din 10 convenții fundamentale, 4 din 4 convenții de guvernare (prioritare), 27 din 175 convenții tehnice. În prezent, legislația muncii este guvernată de Codul Muncii al Republicii Moldova nr. 154 din 28.03.2003, Legea nr. 186 din 10.07.2008 *securității și sănătății muncii*, iar monitorizarea și evaluarea condițiilor de muncă, prevenția bolilor profesionale și accidentelor de muncă de Legea nr. 10 din 03.02.2009 *privind supravegherea de stat a sănătății publice* și Legea nr. 140 din 10.05.2001 *privind Inspectoratul de Stat al Muncii*. Numeroși experți internaționali (OIM și OMS) apreciază cadrul legal și de reglementare în domeniu ca fiind bun, însă cu multiple dificultăți în aplicarea lui, cu precădere în ceea ce privește activitatea intersectorială.

Fostul Institut Moldovenesc de Cercetări Științifice în Igienă, Epidemiologie și Microbiologie, apoi Centrul Național de Sănătate Publică, astăzi Agenția Națională pentru Sănătate Publică și Universitatea de Stat în Medicină și Farmacie *Nicolae Testemițanu* au fost și sunt implicați în cercetarea științifică și rezolvarea problemelor actuale ale sănătății ocupaționale, siguranței chimice și toxicologie. Munca de cercetare este soldată cu susținerea a 7 teze de doctor habilitat și 40 teze de doctor în științe medicale, dintre care 36 în igienă și 11 în toxicologie. În perioada sovietică, profesorul Iacov Reznic a dezvoltat *școala unională a igienei muncii în agricultură*. Tot în perioada respectivă, au fost argumentate din punct de vedere științific *reglementări a aplicării pesticidelor la cultivarea diferitor culturi agricole* în RM.

Centrul Național de Sănătate Publică (astăzi Agenția Națională pentru Sănătate Publică), de comun cu USMF *Nicolae Testemițanu* și Societatea Igieniștilor din Republica Moldova (SIRM), organizează o dată la 5 ani Congresul medicilor igieniști, epidemiologi și microbiologi, Congresul Sănătății publice, iar anual conferințe pe diverse probleme igienice. Printre conferințele adresate problemelor de igiena muncii și sănătății ocupaționale, organizate în ultimii 10 ani, cităm Conferința Națională cu participare internațională: *Sănătatea ocupațională: probleme și realizări* (prima ediție) (05-07 iunie 2014), Prima Conferință Națională cu participare internațională: *Siguranța chimică și toxicologia la confluența între domenii* (24-25 noiembrie 2016) și Congresul al – VIII-lea al specialiștilor din domeniul sănătății publice și managementului sanitar cu participare internațională (24-25 octombrie 2019). Pandemia de COVID-19 a constituit impedimentele majore în organizarea evenimentelor științifice pe parcursul acesteia.

Transformările din viața socială și economică a țării, de la

declararea independenței și până în prezent, se caracterizează prin distrugerea infrastructurii industriale și agricole, care a generat un nivel semnificativ al șomajului, lipsa locurilor de muncă, imigrare ocupațională; legăturile economice și teritoriale existente anterior s-au schimbat, ceea ce a condus ulterior la o întrerupere a comunicării între centrele regionale, capacitatea de monitorizare a factorilor de risc de mediu s-au deteriorat, în special monitorizarea factorilor condițiilor de muncă (Legea nr. 160 din 22-07-2011 *privind reglementarea prin autorizare a activității de întreprinzător*, Hotărârii Guvernului *cu privire la organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Sănătate Publică* nr.1090 din 18.12.2017) și stării de sănătate a lucrătorilor (Legea nr. 133 din 08.07.2011 *cu privire la protecția datelor cu caracter personal*).

Implementarea reformelor de tranziție la economia de piață a indus și operarea reformelor serviciilor publice, inclusiv a Serviciului de Stat de Supraveghere a Sănătății Publicii cu schimbarea instituționalizării competențelor. Astfel, începând cu 01.06.2018, conform prevederilor Hotărârii Guvernului *cu privire la organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Sănătate Publică* nr.1090 din 18.12.2017, în cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică (ANSP), se creează de rând cu alte subdiviziuni, Direcția protecția sănătății publice, care include prin comasare secția Sănătate ocupațională, siguranță chimică și toxicologie cu atribuții funcționale clare, printre care se enumeră:

- Elaborarea și promovarea actelor legislative și normative, indicațiilor metodice, ghidurilor practice, etc. a planurilor naționale de acțiuni de combatere și diminuare a impactului factorilor de risc în domeniul sănătății ocupaționale, siguranței chimice și toxicologiei.

- Reglementarea sanitară a factorilor chimici, fizici, biologici, de stres psiho-emoțional, ergonomici din mediul ocupațional.

- Evidența și monitorizarea datelor privind numărul angajaților, locurilor de muncă și a factorilor profesionali de risc (chimici, fizici, biologici și alți factori provocați de procesul de muncă).

- Monitorizarea sănătății angajaților în relație cu factorii din mediul ocupațional (morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă și profesională, traumatismul, intoxicațiile, invaliditatea, rezultatele examenelor medicale a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc).

- Participarea la cercetarea cazurilor/suspiciune a bolilor (intoxicațiilor profesionale) cu mai mult de 5 persoane afectate și celor însoțite de decese și înregistrarea lor.

- Participarea la cercetarea și monitorizarea cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică.

- Identificarea, evaluarea, managementul și comunicarea riscurilor pentru sănătatea angajaților, prognozarea și diminuarea impactului negativ al acestora asupra sănătății.

- Participarea în elaborarea și transpunerea în comun cu Ministerului Mediului și a altor autorități competente, a legislației naționale în domeniul managementului substanțelor chimice (GHS, REACH/CLP, cerințele GLP).

- Participarea la acțiunile de promovare a sănătății populației privind acțiunile nocive ale factorilor fizici, substanțelor chimice, și măsurile de prevenire ale acestora, etc. [5].

În condițiile social economice moderne, îngrijirea medicală a lucrătorilor din unitățile economice industriale și agricole se caracterizează prin disponibilitatea scăzută a serviciilor medicale (optimizarea punctelor medicale din cadrul întreprinderii), măsurilor medicale, sociale și preventive limitate (peste 80% din agenții economici înregistrați în RM sunt întreprinderi mici și mijlocii), s-a redus furnizarea de resurse pentru asistența medicală a populației active (pachetul UNIC de asigurări medicale obligatorii). A diminuat baza legislativă de supraveghere a mediului ocupațional și sănătății lucrătorilor (Hotărârea Guvernului *cu privire la organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Sănătate Publică* nr.1090 din 18.12.2017), dotarea medicală (număr redus a membrilor Comisiilor examenelor medicale profilactice obligatorii a persoanelor expuse factorilor profesionali de risc cu formare în *boli profesionale/medicina muncii*) și tehnica de diagnosticare a bolilor profesionale și bolilor legate de profesii (dotare insuficientă cu aparate și mijloace de identificare a markerelor biologici de expunere și de efect a factorilor profesionali de risc). Aspirațiile comunității cu referire la implicarea medicului de familie în monitorizarea sănătății pacientului în relație cu ocupația nu s-au realizat.

Dezavantajele asistenței medicale a populației lucrătoare expuse profesional la factori de risc sunt, în primul rând, eficiența scăzută a bazei de resurse. Se atestă subdiagnosticarea bolilor profesionale pe fundal de înrăutățire a condițiilor de

igienă și siguranță la locul de muncă, rate scăzute a bolilor cronice diagnosticate în cadrul examenelor medicale periodice și mortalitatea prematură crescută a populației în vârstă aptă de muncă, care are o tendință puternică de agravare [1, 6].

Diagnosticarea bolilor profesionale are loc în cadrul Consiliului republican de boli profesionale, de regulă în stadii tardive ale bolii, cu grad avansat de pierdere a aptitudinii de muncă, care impune stabilirea gradului de dizabilitate. Aceste cazuri sunt suspectate doar când muncitorul se adresează/solicită asistență medicală primară și specializată. Este de menționat faptul că, în anii 2014, 2016 și 2021, cazuri de boli profesionale nu s-au înregistrat (figura 1).

Cu referire la morbiditatea profesională – în pofida reducerii spectaculoase a morbidității profesionale în RM pe durata ultimilor 10 ani, aceasta rămâne actuală prin sub/(ne)diagnosticarea lor. Nivelul înregistrat de morbiditate profesională nu reflectă situația reală și nu corespunde condițiilor igienice ale mediului ocupațional (figura 2).

În cadrul examenului medical periodic efectuat conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr.1025/2016, sunt suspectate doar 2-7 cazuri de boli profesionale (din circa 90 mii persoane examinate), care nu sunt confirmate de către membrii Consiliului republican de boli profesionale.

În situația economică actuală, ascunderea unei potențiale boli profesionale este posibilă atât din partea angajatorului, pentru a evita eventualele plăți majorate către Fondul de

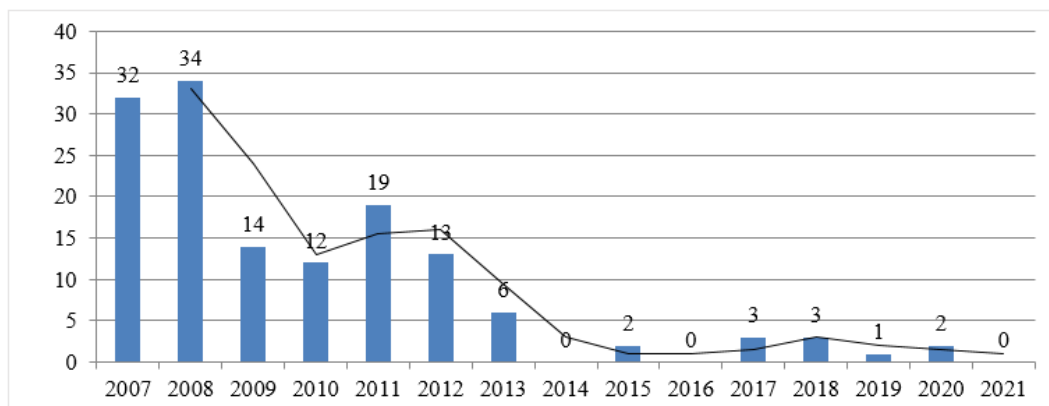


Figura 1. Dinamica cazurilor morbidității profesionale în R. Moldova în aa. 2007-2021

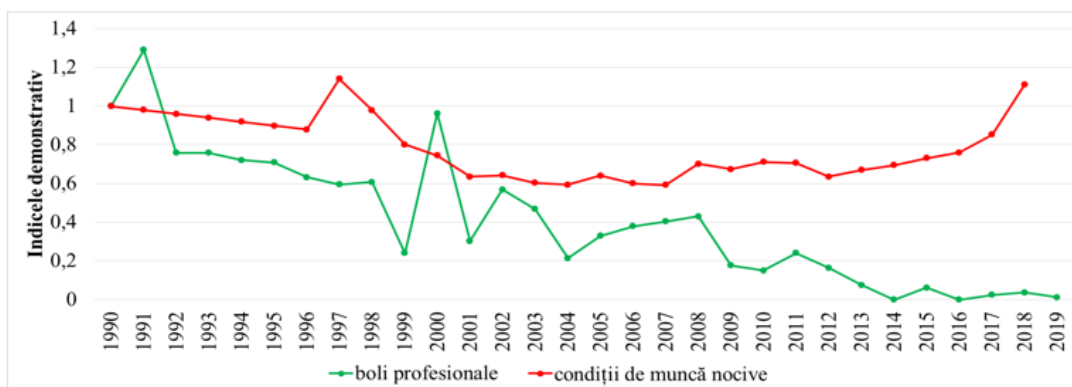


Figura 2. Tempoul de creștere a incidenței bolilor profesionale și numărul lucrătorilor expuși condițiilor de muncă neconforme normelor de igiena muncii, comparativ cu anul 1990



Asigurări Sociale, cât și din partea Comisiilor medicale din cadrul instituțiilor medicale, pentru a coopera în continuare cu întreprinderea în problema examinărilor medicale, în plus, angajatul, până la un anumit punct, nu este interesat direct de stabilirea unui astfel de diagnostic, deoarece dorește să-și păstreze locul de muncă.

Bunele practici internaționale de organizare a examenelor medicale periodice a lucrătorilor antrenați în condiții de muncă nocive și periculoase, cu o experiență de muncă de 5 ani sau mai mult, proiectată pe baza unor centre specializate de patologie ocupațională, a condus la o creștere a detectării patologiei profesionale în stadiile incipiente [7].

În contextul diagnosticării bolilor profesionale sunt de menționat deficiențe în pregătirea sau, mai bine spus, lipsa formării medicilor specialiști în boli profesionale/medicina muncii. Astfel, în anul 2021, doar 6 membri ai comisiilor medicale din cadrul IMSP/P au absolvit cursurile de specializare pentru obținerea competențelor de activitate în medicina muncii, inclusiv 3 președinți. Constituirea comisiilor respective, cu includerea medicilor specialiști, fără considerarea factorilor profesionali de risc specifici unităților economice industriale și agricole amplasate în teritoriul arondat, majoritatea cu normă redusă (0,25 sau 0,5 salariu), precum și omiterea conștientă a cercetărilor funcționale, de laborator și instrumentale, cauzează o subdiagnosticare atât a stărilor premorbide, cât și bolilor profesionale. Astfel, majoritatea Comisiilor medicale din cadrul IMSP activează contrar prevederilor p.5.2. a ordinului Ministerului sănătății nr.1013/2016 cu privire la punerea în aplicare a Hotărîrii Guvernului nr.1025 din 07.09.2016 pentru aprobarea regulamentului sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc și nu sunt dotate cu echipament și utilaj necesar pentru efectuarea tuturor investigațiilor de laborator și probe funcționale.

Un rol important în formarea sănătății publice îl joacă dezavantajul material al populației (circa 80% din populația Republicii Moldova se află la limita sărăciei cu precădere din mediul rural, salariul mediu în agricultură este mult mai mic decât în alte industrii și reprezintă aproximativ 40% din salariul locuitorilor din mediul urban), ca urmare, populația din păturile defavorizate nu pot să se asigure cu un nivel de trai decent [8].

Cele menționate au fost puncte de reper, înaintate de către specialiștii ANSP, Parlamentului RM pentru argumentarea necesității ratificării Convenției OIM 161/1985 cu privire la Organizarea Serviciilor de Sănătate Ocupațională. Astfel, la nivelul legislativului Republicii Moldova a fost aprobată **Convenția Organizației Internaționale a Muncii nr. 161/1985 privind serviciile de sănătate ocupațională** în anul 2021, care va contribui la perfecționarea legislației în domeniu și, prin urmare, la soluționarea mai multor probleme cu care se confruntă actualmente salariații precum:

- ✓ identificarea și evaluarea riscurilor de expunere a lucrătorilor la locul de muncă;
- ✓ monitorizarea factorilor de mediu și a operațiunilor de producție care le-ar putea afecta sănătatea;
- ✓ participarea în procesul de examinare și analiză a accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, având ca scop

protecția sănătății salariaților (lucrătorilor) în caz de maladii, boli profesionale și accidente de muncă.

Totodată, va facilita acordarea serviciilor de sănătate în muncă în cadrul instituțiilor și a întreprinderilor, în scopul protecției sănătății angajaților.

În contextul implementării Convenției OIM 161/1985 este de menționat drept potențial risc așa-numita „neautoritate” a medicului cu competențe în medicina muncii, indiferent de nivelul de activitate, în raport cu angajatorul. Posibilitatea apariției acestui risc a fost identificat de colegii proiectului CEC din Italia, care au menționat că, timp de mulți ani, medicul cu competență în medicina muncii a fost chemat în esență să evalueze aptitudinea generală pentru muncă, adesea fără a lua în considerare caracteristicile specifice legate de cunoașterea nemijlocită a mediului de muncă și, în primul rând, în lipsa anumitor date cu privire la nivelurile de expunere la diverși factori de risc în „prezumția” de expunere la risc. Începând cu nivelul anilor 1990, mai întâi numai pentru plumb, zgomot și azbest, și apoi extins pentru alte riscuri profesionale diferite într-un excurs de reglementare bine-cunoscut, au fost identificate activități de supraveghere a sănătății mult mai complexe și bine definite, strâns legate de evaluarea reală și niveluri expoziționale specifice (din păcate, până acum doar în cazurile prevăzute de legislația în vigoare).

Armonizarea legislației Republicii Moldova, în ceea ce privește punerea în aplicare a supravegherii de stat asupra activităților întreprinderilor, a condus, în mod logic, la o reducere a volumului măsurilor de control de către organele de supraveghere de stat. Mai mult, trebuie avut în vedere că controlul total de laborator (adică al fiecărui loc de muncă), cu o determinare cantitativă a tuturor factorilor de influență, nu este prevăzut de regulile de organizare a supravegherii de stat.

Problema riscului profesional este strâns legată de problema nu doar a bolilor profesionale, dar și a celor legate de profesiune. În determinarea nivelului de risc profesional, evaluarea condițiilor de muncă este a priori, preliminară, și trebuie susținută de o evaluare finală a riscurilor. Legea *asigurării pentru accidente de muncă și boli profesionale* nr. 756-XIV din 24.12.99, definește riscul profesional, ca fiind probabilitatea de deteriorare a sănătății sau deces a persoanei asigurate, asociată cu îndeplinirea atribuțiilor sale în baza unui contract de muncă. Un indicator integral foarte important al riscului profesional este categoria de severitate a bolilor profesionale, inclusiv dizabilitatea.

Legislația în domeniul supravegherii de stat a sănătății publice stabilește obligația de a crea condiții de muncă, care să îndeplinească cerințele de igienă și siguranță. Un principiu important în această parte a relației dintre angajat și angajator este prioritatea măsurilor preventive, inclusiv protecția lucrătorilor împotriva riscurilor profesionale cauzate de impactul factorilor de producție, în primul rând cei pentru care sunt stabilite standarde.

În legătură cu reforma organizată în anul 2017, serviciul de supraveghere al sănătății publice nu are capacitățile necesare în monitortizarea și evaluarea locurilor de muncă în relație cu factorii profesionali de risc, ce ar impune o

modificare a actelor legislative și normative în acest sens. Totodată, modificarea condițiilor de pensionare, cu mărirea vârstei și vechimii de muncă, precum și durata unui schimb de muncă mai mare de 8 ore, de rând cu absența actelor legislative care să limiteze vechimea în muncă în condiții de muncă periculoase în prezența unui risc real de apariție a bolilor profesionale, precum și durata unui schimb de muncă mai mare de 8 ore în condiții dăunătoare de muncă, nu permite organizarea corespunzătoare a măsurilor de protecție a lucrătorilor împotriva expunerii la factori nocivi ai mediului ocupațional și a procesului de muncă. În același timp, modificarea condițiilor de pensionare creează o incertitudine cu referire la fezabilitatea aplicării CMA și NMA pentru evaluarea calității igienice a mediului ocupațional și pronosticarea efectelor adverse asupra sănătății lucrătorilor expuși.

O altă problemă actuală a igienei muncii și toxicologiei industriale rămâne expunerea îndelungată la doze mici de substanțe chimice. Literatura de specialitate aduce dovezi de dezvoltare a bolilor profesionale și la astfel de expuneri [9].

Mai mult, determinarea suprasolicității poziției corpului muncitorului și a stresului la care este expus în timpul activității acestuia se efectuează doar cu scop științific. Astfel, monitorizarea factorilor de risc asociați locului de muncă nu include evaluarea ergonomică a locului de muncă și mediul psiho-emoțional al angajatului, creând puncte "oarbe" în procesul stabilirii relației dintre afecțiunile musculo-scheletice și mintale și condițiile de muncă, lăsând nediate diagnosticate acest tip de morbiditate profesională. Deci, problema adaptării locului și mediului ocupațional la particularitățile angajatului sunt tratate superficial.

"Chimia este peste tot" – o sintagmă repetată adesea de chimiști pentru a explica valoarea chimiei ca subiect care pur și simplu nu poate fi ignorat. Laureatul Nobel Linus Pauling, un pionier al chimiei cuantice și al biologiei moleculare, a declarat că, „Fiecare aspect al lumii moderne – chiar și politica și relațiile internaționale – este influențat de chimie”, de la medicină la agricultură, de la explorarea spațiului până la scufundări în adâncime, de la moștenirea culturală la educație [10].

În ultimile decenii societatea internațională atrage o atenție deosebită siguranței chimice, deoarece, în condițiile moderne, omul se confruntă cu un număr impunător de amestecuri chimice, atât în condiții habituale, cât și în producere. Conform datelor *Chemical Abstract Service* a Societății chimiștilor din America, sunt sintetizate peste 116 milioane de substanțe chimice și amestecuri. În mediul de producere și înconjurător, populația contactează cu circa 70 mii de substanțe, toxicologia și riscul cărora încă nu au fost studiate în modul convenit. Conform datelor OMS, 25% din morbiditate este condiționată de influența substanțelor chimice. Actualmente, pe plan mondial apar noi pericole cum ar fi perturbatorii endocrini, nanomaterialele, etc. [11].

În același timp, substanțele chimice aduc beneficii de care societatea modernă este complet dependentă, aduc contribuție vitală la bunăstarea socială și economică sub aspect comercial și profesional. Producția mondială de substanțe chimice a crescut de la 1 milion de tone în 1930 la

câteva sute de milioane de tone în prezent, fapt ce prezintă un potențial risc asupra sănătății publice, în special în cazul utilizării iraționale ale acestora. Produsele de origine chimică au rol important în eforturile țărilor de a realiza o creștere economică și de a-și îndeplini obiectivele de dezvoltare, dar, atât cât sunt vitale pentru asigurarea securității alimentare și a creșterii economice, utilizarea incorectă și nediscriminată poate fi dezastruoasă atât pentru sănătatea umană, cât și a mediului. În acest context, substanțele chimice pot avea o natură duală; ele pot fi benefice sau dăunătoare, în funcție de numeroși factori, cum ar fi cantitățile la care se produce expunerea.

În ultimele decenii, produsele de uz fitosanitar (PUF) constituie una dintre categoriile cele mai redutabile de poluanți, creând pretutindeni complexe situații de afectare a mediului cu implicații ecologice, care ulterior determină efecte asupra omului. La nivel global, utilizarea pesticidelor în agricultură a crescut în cea mai mare parte constant din 1990 până în 2019, atingând în anul 2019 valoarea de aproape 4,2 milioane de tone metrice, o creștere de peste 80% în comparație cu 1990 [12]. La scară mondială, dezvoltarea și utilizarea pe larg a produselor de uz fitosanitar în combaterea organismelor dăunătoare, majorarea volumului recoltei, implică unele riscuri legate de aplicarea neadecvată, ce poate duce la acumularea reziduurilor în produsele alimentare de origine vegetală și nu numai [13]. Profilul, preponderent agricol, al economiei Republicii Moldova și necesitatea dezvoltării continue ale acestei ramuri, condiționează utilizarea amplă a produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților [13]. Producția și utilizarea de substanțe chimice continuă să crească la nivel mondial, în special în țările în curs de dezvoltare. Acest lucru este probabil să aibă ca rezultat un efect negativ mai mare asupra sănătății dacă nu este asigurat un management adecvat al substanțelor chimice.

Domeniul siguranței chimice și toxicologiei, ca parte componentă a supravegherii de stat a sănătății publice, are drept scop asigurarea condițiilor optime pentru realizarea maximă a potențialului de sănătate al fiecărui individ pe parcursul întregii vieți prin efortul organizat al societății, în vederea prevenirii îmbolnăvirilor, protejării și promovării sănătății populației și îmbunătățirii calității vieții. Aspectele cheie pentru realizarea scopului constau în avizarea sanitară a produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților, supravegherea sanitară a substanțelor și a produselor chimice la obiectivele economiei naționale, evaluarea riscurilor acțiunii substanțelor chimice asupra sănătății populației, evaluarea impactului asupra sănătății ca urmare a urgențelor de sănătate publică de etiologie chimică, asigură promovarea sănătății privind acțiunile nocive ale substanțelor chimice. Totodată asigură depistarea, evidența și estimarea factorilor chimici din mediul înconjurător, de producere și de trai, care influențează sănătatea populației și elaborează măsuri de minimalizare a acțiunilor nocive.

Progresele în tehnologie și dezvoltarea socială au dus la creșterea disponibilității produselor chimice, inclusiv a medicamentelor, produselor de uz casnic, pesticidelor, soluțiilor acide, baze, etc. Degradarea mediului, cauzată de

substanțele chimice toxice, deșeuri periculoase și alți factori, a devenit o preocupare tot mai actuală și abordată la nivel multisectorial. Substanțele/amestecurile chimice potențial periculoase pot fi găsite în interiorul și preajma locuinței, în stradă, la locul de muncă, locurilor publice, etc.

Organizația Mondială a Sănătății a identificat 10 substanțe chimice cu impact major pentru sănătatea publică, dintre care patru sunt metale grele: *cadmiu, mercur, plumb și arsen*. Pesticidele, de asemenea, se atestă ca produse chimice cu un impact nefast asupra sănătății umane. Specialiștii din secția siguranța chimică și toxicologie din cadrul CNSP/ANSP au suplimentat Lista savanților din domeniu, care au susținut tezele de doctor în științe medicale:

✓ **Mariana Zavtoni** - *Supravegherea de stat a sănătății populației în condițiile de aplicare a pesticidelor în agricultură*, 2018 conducător științific, Nicolae Opopol, dr. hab. în med., profesor universitar, MC al AȘM.

✓ **Elena Jardan** - *Estimarea igienică a conținutului de plumb în factorii de mediu și posibilități de reducere a riscului asociat pentru sănătate*, 2018, conducător științific, Nicolae Opopol, dr. hab. în med., profesor universitar, MC al AȘM.

✓ **Gheorghii Țurcanu** - *Expunerea populației Republicii Moldova la mercur și posibilitățile de reducere a riscului pentru sănătate*, 2022, conducători științifici, Ion Bahnarel, dr. hab. în med., profesor universitar, Eleonora Dupouy, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar.

Actualmente, pe teritoriul Republicii Moldova, sunt produse, importate, depozitate și comercializate o gamă vastă de substanțe/amestecuri chimice, utilizate în diferite ramuri ale economiei naționale: industria de prelucrare a strugurilor și producere a vinului, de producere a vopselelor și lacurilor, în agricultură, etc. Pe teritoriul țării sunt amplasate circa 100 de obiective care gestionează substanțe chimice periculoase, inclusiv clor, amoniac, hidrogen, acizi, baze, solvenți organici, produse petroliere, etc. Este important de menționat că la depozitele de produse petroliere sunt stocate peste 275000 m<sup>3</sup> de astfel de produse. Totodată, conform Registrului depozitelor specializate pentru păstrarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților (PUFF), sunt înregistrate 465 companii care se ocupă de producerea, importul, depozitarea și comercializarea PUFF. Doar în anul 2021, cantitatea totală de PUFF importate a constituit 426 mii tone. În baza datelor înregistrate în perioada anilor 1972-2019 privind intensitatea utilizării PUF, cantitatea de PUF utilizată s-a redus de 13 ori,

de la 27,4 mii tone în anul 1972 la 2,1 mii tone în anul 2019 [14]. Această problemă se datorează în mare parte lipsei datelor veridice și calității supravegherii și controlului de stat asupra fabricării, importului, transportării, depozitării, comercializării și utilizării produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților puse în sarcina Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor.

La fel ca și în alte țări cu venituri mici și medii, diversitatea enormă a produselor de uz fitosanitar și aplicarea irațională a acestora pe teritoriul Republicii Moldova constituie una din principalele probleme cu impact asupra sănătății publice, care crește riscul morbidității și mortalității asociate bolilor netransmisibile, care, în procesul dezvoltării lor, sunt asociate cu acțiunea multiplă a factorilor de risc chimici, biologici, de mediu, comportamentali și cu influența condițiilor socio-economice și politice. În perioada anilor 2014-2021, prevalența bolilor endocrine, de nutriție și metabolism a crescut de la 200,8 mii cazuri la 283,6 mii cazuri, boli ale aparatului circulator de la 570,4 mii cazuri la 734,7 mii cazuri și prevalența tumorilor la fel s-au majorat de la 75 mii cazuri până la 90,1 mii cazuri (figura 3).

O mare parte din aceste cazuri de boală, direct sau indirect, sunt condiționate de expunerea la substanțe chimice, care afectează sistemul endocrin, numiți perturbatori endocri. În Republica Moldova, numărul persoanelor afectate de bolile endocrine, de nutriție și metabolism în medie crește zilnic cu 28 cazuri. Acest grup de maladii are un impact socio-economic major, condiționat de cheltuieli enorme pentru tratarea bolnavilor. O problemă actuală pentru Agenția Națională pentru Sănătate Publică o constituie studierea de comun cu specialiștii endocrinologi a perturbatorilor endocri, care, la nivelul Uniunii Europene, este studiată și reglementată de zeci de ani, un exemplu ar fi *strategia comunitară pentru perturbatorii endocri* adoptată de către Comisia europeană în anul 1999.

O altă preocupare majoră pentru politica de sănătate publică, cu potențial impact asupra sănătății umane, reprezintă plumbul în vopselele și materialele de acoperire similare și reglementarea vopselelor cu plumb. Conform datelor Serviciului Vamal, în decursul anilor 2019-2020, au fost importate 10903,82 tone de vopsea, iar producția autohtonă a 3 dintre cei mai mari producători din țară a constituit 42687 tone de vopsea și produse derivate ale acestora. Vopseaua cu plumb fiind o sursă majoră de

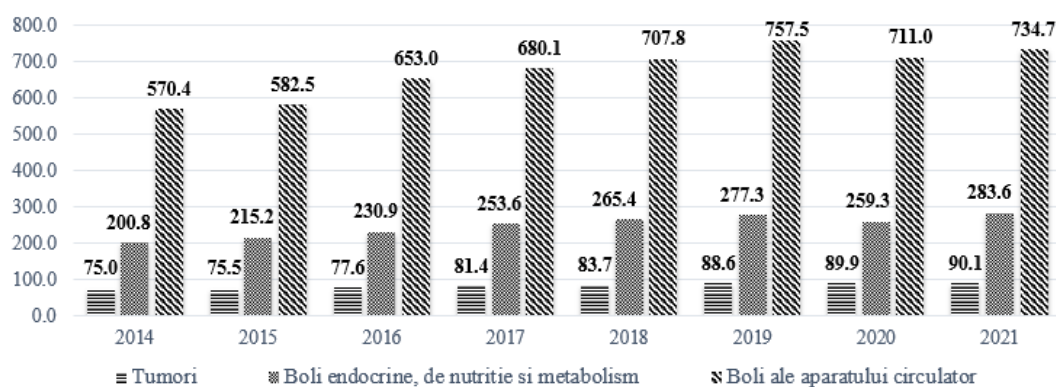


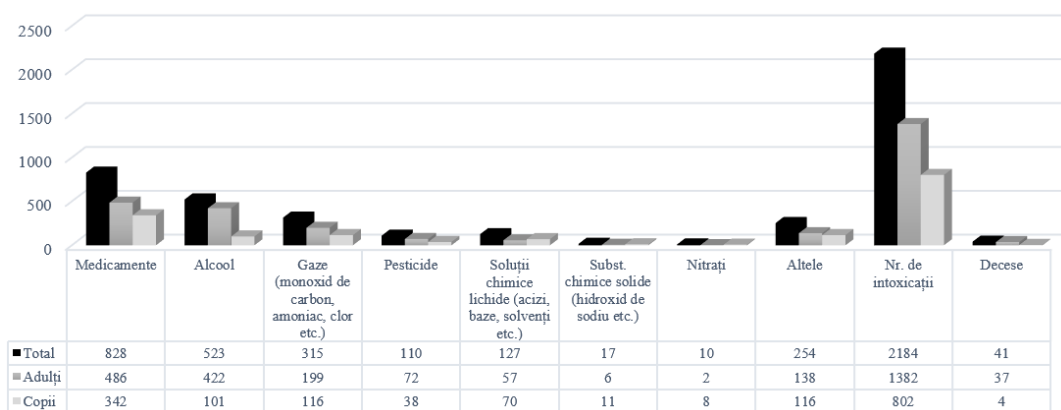
Figura 3. Dinamica morbidității prin boli netransmisibile în perioada anilor 2014-2021 (mii cazuri)

expunere la plumb a copiilor la nivel global, duce la efecte grave asupra sănătății, la subdezvoltarea fizică și a IQ la copii, care se răsfrânge negativ și asupra procesului educațional, creșterea violenței, etc. Potrivit datelor ANSP, pe parcursul anilor 2016-2021 au fost înregistrate 86 cazuri de intoxicații cu vapori de vopsea, inclusiv 15 în rândul copiilor. Dat fiind că plumbul este prezent în conținutul multor tipuri de vopsele și materiale de acoperire similare, nu este exclus impactul acestuia în etiologia a astfel de intoxicații, în mare parte au loc din cauza nivelului scăzut de conștientizare a populației privitor la riscurile expunerii la compușii plumbului, îndeosebi la vopselele ce conțin plumb. Abordarea problemei vopselelor cu plumb este importantă pentru dezvoltarea durabilă a societății, întrucât sunt un material folosit frecvent și practic fiecare persoană are contact zilnic cu lacuri sau elemente care au fost vopsite. În acest context, conform recomandărilor OMS, ANSP a elaborat Regulamentul sanitar privind limitarea plumbului în vopsele și materiale de acoperire similare.

Adițional, una dintre cele zece substanțe chimice cu impact major asupra sănătății publice la nivel mondial, este mercurul – cel mai toxic element non-radioactiv de pe Pământ, care se regăsește în termometre medicale, lămpi, baterii, barometre, etc. Datorită potențialului său volatil, mercurul pătrunde în organism prin vaporii inspirați, prin tractul digestiv, în momentul consumului alimentelor contaminate cu mercur, fie prin piele. Acesta poate avea efecte toxice asupra sistemului nervos, digestiv și imunitar, precum și asupra plămânilor, rinichilor, pielii și ochilor. Anual, în țară, se înregistrează câte 5-10 cazuri de intoxicații cu mercur, majoritatea fiind în rândul copiilor, rezultate de

lipsa cunoștințelor populației privind pericolul mercurului.

Toate substanțele chimice au potențialul de a fi toxice, iar riscurile pentru sănătate ale acestora utilizate pe scară largă pot fi subestimate. Orice activitate care implică substanțe chimice poate avea un impact asupra stării de sănătate a populației. Indiferent de vârstă, persoanele, în special copiii, se pot intoxica ca urmare a pătrunderii intenționate sau accidentale a produselor chimice, aparent inofensive, în organismul uman. Pe fondul unui număr tot mai mare de substanțe chimice utilizate, intoxicațiile acute de etiologie chimică, alături de principalele boli netransmisibile (oncologice, accidente cerebrovasculare, infarct miocardic, etc.), constituie un factor important care provoacă morbiditate ridicată și mortalitate prematură a populației active, precum și deteriorarea situației demografice în general. Potrivit statisticilor, 95% din cazurile de intoxicație acută sunt cauzate de substanțe chimice, 90% dintre ele apar acasă. În acest sens, atât la nivel mondial, cât și la nivel național, se înregistrează zilnic un număr semnificativ de intoxicații acute de etiologie chimică. Conform datelor statistice oficiale ale Agenției Naționale de Sănătate Publică, în perioada anilor 2016-2021, în medie, s-au înregistrat 2184 cazuri de intoxicații acute nonprofesionale exogene de etiologie chimică, dintre care 1382 (63%) adulți și 802 (37%) copii, urmare administrării iresponsabile a medicamentelor, consumului excesiv de alcool, inhalării gazelor (monoxid de carbon, clor, amoniac, etc.), utilizării/păstrării incorecte a produselor de uz casnic, pesticidelor, etc. Numărul mediu de intoxicații soldate cu decese constituie 41 (1,9%) afectați (figura 4).



**Figura 4.** Numărul mediu de intoxicații acute nonprofesionale exogene de etiologie chimică înregistrate în perioada anilor 2016-2021 (după grupa de vârstă și substanța chimică de expunere) (cifre abs.)

Nanomaterialele în ultimii ani constituie o problemă pentru sănătatea umană, care este reprezentată de utilizarea lor tot mai intensă. Nanoparticulele de dimensiuni foarte mici și invizibile pentru ochiul uman, care, în pofida proprietăților tehnice utile și benefice, pot prezenta eventuale riscuri semnificative pentru sănătate. În acest context, Comitetul științific privind riscurile emergente și recent identificate în materie de sănătate a stabilit că sunt riscuri confirmate privind impactul acestor materiale asupra mai multor sisteme ale organismului uman în principal respirator, cu potențial

de a deteriora și inflama mucoasa bronșică, și chiar inducerea tumorilor la acest nivel [15].

Pe lângă efectele nocive asupra plămânilor, nanomaterialele pot ajunge și în ficat, rinichi, creier, inimă, oase, țesuturi moi, ulterior având posibilitatea de a migra la niveluri subcelulare și afectarea celulelor la nivel de nucleu și ADN [15]. O altă avertizare în acest sens vine de la Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, care a publicat o serie de previziuni ale experților asupra riscurilor potențiale emergente, fiind de comun acord ca nanoparticulele și

particulele ultrafine posedă diferite proprietăți noi, utilizarea lor industrială creează noi oportunități, dar prezintă totodată cel mai puternic risc emergent [16].

### Concluzii

Un rol important revine îmbunătățirii eficienței și eficacității identificării lucrătorilor cu modificări ale stării de sănătate în relație cu munca, este necesar de a implementa metode alternative de evaluare a impactului factorilor de risc profesional și căi rezonabile de obținere a datelor personalizate despre starea de sănătate, cu respectarea prevederilor legale privind protecția datelor cu caracter personal.

Monitorizarea stării de sănătate a angajaților va identifica apariția reacțiilor adverse a stării de sănătate a lucrătorilor în relație cu condițiile și procesul de muncă.

Este oportun de a fi creat Serviciul de Sănătate Ocupațională în RM, care va contribui la resetarea conlucrării dintre sănătatea publică și asistența medicală în domeniul sănătății populației în vârstă aptă de muncă.

De-a lungul timpului lumea s-a schimbat, mai întâi încet, apoi tumultuos, iar presiunile infinite îi subminează valorile, trebuie să încercăm să păstrăm lucrurile bune, să le înfruntăm corect pe cele rele și să căutăm sensul cel mai profund al schimbărilor pentru a garanta scopul nostru, care rămâne mereu același: SĂNĂTATEA OAMENILOR.

Departa de a fi statice, științele sunt într-un flux constant,

cu descoperiri și abordări evoluționiste, care remodelează în permanență cunoștințele și modul în care vedem viitorul. Întru dezvoltarea socio-economică a țării, menținerea sănătății cetățenilor este un element cheie, iar aceasta la rândul său depinde de siguranța chimică a mediului și a mediului de muncă. Un obiectiv principal al politicilor din întreaga lume este de a proteja sănătatea umană, prin prisma reducerii poluării componentelor mediului, inclusiv ocupațional, cu substanțe/amestecuri chimice.

În pofida monitorizării situației și desfășurarea activităților de conștientizare în domeniile sănătății ocupaționale, siguranței chimice și toxicologiei, există o conștientizare scăzută a populației cu privire la pericolele potențiale ale utilizării diferitor substanțe/amestecuri chimice. În actuala situație socio-economică și medicală, cea mai relevantă pentru această problemă este crearea unui Centru de informare toxicologică în cadrul Agenției Naționale de Sănătate Publică pentru organizarea și asigurarea disponibilității asistenței toxicologice a populației, specialiștilor din domeniul medical, consolidarea capacității în domeniul monitorizării, evaluării riscurilor și colectării informațiilor, inclusiv riscurile pentru sănătate asociate cu expunerea la substanțe chimice periculoase, precum și în domeniul diagnosticării și tratamentului bolilor cauzate de expunerea la substanțe chimice.

### Bibliografie

1. Deleu R, Pînzaru Iu, Gherciu-Tutușescu S, Grier L, Apostu E. Evaluarea epidemiologică a morbidității profesionale în Republica Moldova [Epidemiological assessment of occupational morbidity in the Republic of Moldova]. *Arta Medica*. 2020;77(4):11-13. (Romanian)
2. International Labour Organization. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. <https://www.iloencyclopaedia.org/> Accessed October 12, 2022.
3. Declarație universală nr. 12 din 10-12-1948 a drepturilor omului. [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=115540&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115540&lang=ro). Accessed October 12, 2022. (Romanian)
4. Constituția Republicii Moldova nr.1 din 29.07.1994. [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=111918&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=111918&lang=ro). Accessed October 12, 2022. (Romanian)
5. Hotărârea Guvernului cu privire la organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Sănătate Publică nr. 1090 din 18.12.2017. [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=129690&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=129690&lang=ro). Accessed October 12, 2022. (Romanian)
6. Deleu R, Cebanu S, Cheptea D. Sănătatea ocupațională în Republica Moldova: caracteristici și constrângeri. *Sănătate Publică, Management și Economie în Medicină*; 2020;5(87):55-62. (Romanian)
7. Rosso GL, Montomoli C, Morini L, Candura SM. Seven years of workplace drug testing in Italy: A systematic review and meta-analysis. *Drug Test Anal*. 2017;9(6):844-852. doi:10.1002/dta.2189
8. United Nations. Report of the Secretary-General on the Work of the Organization 2018. <https://www.un.org/annualreport/2018/> Accessed October 12, 2022.
9. Измеров НФ. Современные проблемы медицины труда России. *Медицина труда и экологии человека*. 2015;2:5-12. (In Russ.) [Izmerov NF. Sovremennye problemy meditsiny truda Rosii. *Medetsina Truda i Ekologii Cheloveka*. 2015;2:5-12. (In Russ.)].
10. Alex Schiphorst. Science in policymaking: Chemistry is everywhere. The European Chemical Society (EuChemS). <https://www.openaccessgovernment.org/science-in-policymaking-chemistry/62574/>. Published 2019. Accessed September 29, 2022.
11. Хамидулина ХХ, Филин АС, Андрусов ВЭ. Актуальные вопросы преподавания основ профилактической токсикологии при подготовке специалистов медико-профилактического профиля. *Токсикологический вестник*. 2017;1(142):2-4. (In Russ.) [Khamidulina KhKh., Filin AS, Andrusov VE. Aktual'nye voprosy prepodavaniia osnov profilakticheskoi toksikologii pri podgotovke spetsialistov medico-profilakticheskogo profilia. *Toksikologicheskii vestnik*. 2017;1(142):2-4. (In Russ.)].
12. FAO. 2021. Pesticides use. Global, regional and country trends, 1990–2018. FAOSTAT Analytical Brief Series No. 16. Rome. <https://www.fao.org/3/cb3411en/cb3411en.pdf>. Published 2021. Accessed October 12, 2022.
13. Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor. Direcția Controlul Produselor de uz Fitosanitar și Fertilizanți. <https://www.ansa.gov.md/ro/content/direc%C8%9Bia-controlul-produselor-de-uz-fitosanitar-%C8%99i-fertilizan%C8%9Bi>. Accessed September 16, 2022. (Romanian)
14. Pînzaru Iu, Corețchi R, Tonu T, Sîrcu R. Pericole chimice asociate cu gestionarea produselor de uz fitosanitar [Chemical hazards associated with pesticides management]. *Arta Medica*. 2020;77(4):34-37. (Romanian)

15. SCENIHR. Opinion on: Risk assessment of products of nanotechnologies, adopted by the SCENIHR during the 28th plenary meeting of 19 January 2009. [http://ec.europa.eu/health/archive/ph\\_risk/committees/04\\_scenihr/docs/scenihr\\_o\\_023.pdf](http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_023.pdf). Accessed October 5, 2022.
16. Kaluza S, Balderhaar JK, Orthen B, Honnert B, Jankowska E, Pietrowski P, Rosell M, Tanarro C, Teidor J, Zugasti A. Workplace exposure to nanoparticles. 2009. doi:10.13140/RG.2.1.3650.4487

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 14.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Jelamschi N, Guștiuc V, Bahnarel I, et al. Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie: protecția sănătății – pentru un viitor sigur [Occupational health, chemical safety and toxicology: health protection - for a secure future]. *Arta Medica*. 2022;85(4):6-14.





DOI: 10.5281/zenodo.7328389

UDC: 613.6.02+331.08:614.2

# EVALUAREA STĂRII DE SĂNĂTATE A ANGAJAȚILOR ÎN RELAȚIE CU MUNCA

## ASSESSMENT OF WORK-RELATED HEALTH OF EMPLOYEES

Svetlana Gherciu-Tutuescu<sup>2</sup>, Elena Bucata<sup>2</sup>, Victor Meșina<sup>1</sup>, Raisa Deleu<sup>1</sup>, Iurie Pînzaru<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Disciplina de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova*

<sup>2</sup> *Direcția Protecția Sănătății, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova*

### Rezumat

**Obiective.** Protecția și fortificarea sănătății angajaților este una din sarcinile primordiale ale sănătății publice. În RM circa 22,3 mii persoane din economia națională activează în condiții de muncă care nu corespund normelor de igiena muncii, 1,7 mii – în muncă fizică grea, 0,36 mii – lucrează în încăperi și 0,17 mii manipulează utilaje care nu corespund cerințelor de securitate a muncii. Prevenirea riscurilor și promovarea unor condiții mai sigure și mai sănătoase la locul de muncă sunt esențiale nu numai pentru a îmbunătăți calitatea locurilor de muncă și a condițiilor de lucru, ci și pentru promovarea competitivității. Scopul prezentului articol constă în analiza stării de sănătate a angajaților în relație cu munca.

**Materiale și metode.** A fost efectuat un studiu socio-igienic retrospectiv prin metoda de analiză statistică a datelor privind starea de sănătate a populației în vârstă aptă de muncă din Republica Moldova și organizarea asistenței medicale pe perioada anilor 2007-2021.

**Rezultate și discuții.** Monitorizarea factorilor de risc la locul de muncă și a stării de sănătate a angajaților în relație cu munca constituie fundamentele esențiale pentru fortificarea și promovarea sănătății populației ocupate, prin dezvoltarea măsurilor de prevenție primară a bolilor profesionale. Prevenirea cazurilor bolilor profesionale grave și promovarea sănătății angajaților pe parcursul întregii vieți profesionale, începând chiar cu primul loc de muncă, este vital pentru a permite o perioadă de activitate cât mai lungă. Bolile profesionale, inclusiv cele provocate sau agravate de condițiile de muncă defavorabile, reprezintă o povară grea pentru lucrători, întreprinderi și sistemele de asigurări sociale.

**Concluzii.** Cunoașterea condițiilor de muncă în unitățile economice industriale și agricole este asociată cu rezolvarea multor probleme sociale și economice: creșterea productivității muncii, îmbunătățirea calității acesteia, îmbunătățirea și menținerea sănătății, reducerea morbidității profesionale, etc.

**Cuvinte cheie:** sănătatea ocupațională, examene medicale periodice, morbiditatea profesională

### Summary

**Objectives.** Protecting and strengthening the health of employees is one of the primary tasks of public health. In the Republic of Moldova, about 22,3 thousand people from the national economy are employed in working conditions that do not correspond to occupational hygiene standards, 1,7 thousand – in heavy physical work, 0,36 thousand – work in rooms and 0,17 thousand handle machines which do not meet the requirements of work security. Preventing risks and promoting safer and healthier conditions at work are essential not only to improve the quality of jobs and working conditions, but also to promote competitiveness. Maintaining the good health of workers has a direct and measurable positive impact on productivity and contributes to improving the sustainability of social security systems.

**Materials and methods.** A retrospective socio-hygienic study was carried out using the method of statistical analysis of data on the state of health of the population of working age in the Republic of Moldova and the organization of medical assistance for the period 2007-2021.

**Results.** The monitoring of risk factors at the workplace and the health status of employees in relation to work constitute the essential foundations for strengthening and promoting the health of the employed population, through the development of primary prevention measures for occupational diseases. Preventing cases of serious occupational diseases and promoting the health of employees throughout their entire working life, starting from the very first job, is vital to enable a period of activity as long as possible. Occupational diseases, including those caused or aggravated by poor working conditions, represent a heavy burden on workers, businesses and social security systems.

**Conclusions.** Knowledge of working conditions in industrial and agricultural economic units is associated with solving many social and economic problems: increasing labor productivity, improving its quality, improving and maintaining health, reducing occupational morbidity, etc.

**Keywords:** occupational health, periodic medical examinations, occupational morbidity

### Introducere

În Republica Moldova, la etapa actuală, o parte considerabilă a populației a devenit economic activă, inițiind propriile afaceri. Procesele tehnologice aplicate în unitățile economice se extind de la utilaje învechite până la tehnologii performante de ultimă oră. În acest context, activitatea profesională a muncitorilor deseori este însoțită de expunerea

la acțiunea factorilor nocivi și nefavorabili, generați atât de procesul de muncă, cât și de factorii ocupaționali. De cele mai frecvente ori expunerile profesionale la acțiunea diferitor agenți/factori induc modificări în starea de sănătate a salariaților, care se manifestă prin niveluri sporite ale morbidității cu incapacitate temporară de muncă, boli profesionale [1].

Monitorizarea factorilor de risc la locul de muncă și a stării de sănătate a angajaților în relație cu munca constituie fundamentele esențiale pentru fortificarea și promovarea sănătății populației ocupate, prin dezvoltarea măsurilor de prevenție primară a bolilor profesionale [1, 2]. Totodată, condițiile de muncă și depistarea maladiilor cronice în rezultatul examenelor medicale obligatorii nu reflectă tabloul real al calității vieții angajaților din economia națională. Din lipsa medicilor în maladiile profesionale se constată o subdiagnosticare a bolilor profesionale. În perioada anilor 2007-2021 au fost înregistrate doar 132 cazuri de boală profesională cu 141 afectați, indicele morbidității profesionale constituind în medie 1,67 la 100 mii angajați.

### Materiale și metode

S-a recurs la efectuarea unui studiu socio-igienic retrospectiv prin metoda de analiză statistică a datelor privind starea de sănătate a populației în vârstă aptă de muncă din Republica Moldova și organizarea asistenței medicale pe perioada anilor 2007-2021. Adițional au fost analizate datele primare din bazele de date ale Biroului Național de Statistică (BNS), Agenția Națională pentru Sănătate Publică (ANSP), Organizația Mondială a Sănătății (OMS). Rezultatele au fost sistematizate prin intermediul software-ului Microsoft Excel. Studiul respectiv a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”, conducător de proiect Pinzaru Iurie autoritate contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

### Rezultate și discuții

Analizând rezultatele organizării și efectuării examenului medical la angajarea în muncă, am constatat că, din 9386 de persoane examinate, doar 8478 (90,3%) au fost determinate ca apte sau condiționat apte de muncă și admiși la muncă în domeniul solicitat. Un rol semnificativ revine și examenului medical de adaptare, în cadrul căruia sunt examinate persoanele admise la postul de muncă cu concluzia „apt condiționat”. Din cei 1561 de angajați aflați în perioada de adaptare,

1178 au fost supuși examenului medical în această perioadă.

Pentru a identifica factorii de risc ocupaționali, s-a recurs la evaluarea structurii populației angajate în câmpul muncii în raport cu ramurile economiei naționale, deoarece sunt bine cunoscuți factorii nocivi și periculoși specifici pentru fiecare ramură a economiei naționale. Astfel în anul 2021, numărul de salariați identificați eligibili pentru examenele medicale periodice a constituit – 73980 persoane expuse factorilor profesionali de risc, dintre care au fost examinați 70605 sau 95,4% (2020 – 84,8%). Totodată, conform datelor Biroului Național de Statistică pentru anul 2020, identificăm că numărul de angajați eligibili pentru examenele medicale periodice a constituit 601597, dintre care 34214 (5,7%) constituie cei din – agricultură, 106015 (17,6%) – industrie, 24099 (4,0%) – construcții și 3943 (1,0%) – transport.

Acoperirea la un nivel mai jos, comparativ cu media pe țară (94,6%), cu examene medicale ale angajaților expuși factorilor profesionali de risc, s-a înregistrat în rândul celor ce activează în domeniul agriculturii. Din totalul de 7310 persoane din ramura agriculturii au fost examinați 6323 (86,5%), respectiv mecanizatori 1344 din 1724 (77,9%), 3402 din cei 3924 muncitori care activează în cadrul obiectivelor ce gestionează produse de uz fitosanitar și fertilizanți (PUFF) (86,7%) și 1662 din 1577 (94,8%) muncitori din alte ramuri ale agriculturii (figura 1).

În anul 2021, media pe țară de acoperire cu examene medicale a angajaților expuși la factorii profesionali de risc în ramurile industriei a constituit – 93,0% (2020 – 81,3%). În anul 2021, mai jos de media pe țară au fost examinați angajații din industria prelucrătoare a produselor agricole alimentare, care a constituit 88,9%, confecția mobilei și prelucrarea lemnului 89,6% și industria extractivă 84,0% (figura 2). În a. 2020 acoperirea cu examene medicale a angajaților sub nivelul mediu pe țară a fost caracteristică pentru industria constructoare de mașini și aparate (68,8%), industria ușoară (81,0%) și confecția mobilei și prelucrarea lemnului (73,7%). Analiza situației din ultimii 2 ani, la capitolul vizat (figura 2) denotă că cea mai neglijată ramură în efectuarea examenelor medicale revine celei din industria de confecție a mobilei și prelucrării lemnului [3, 5].

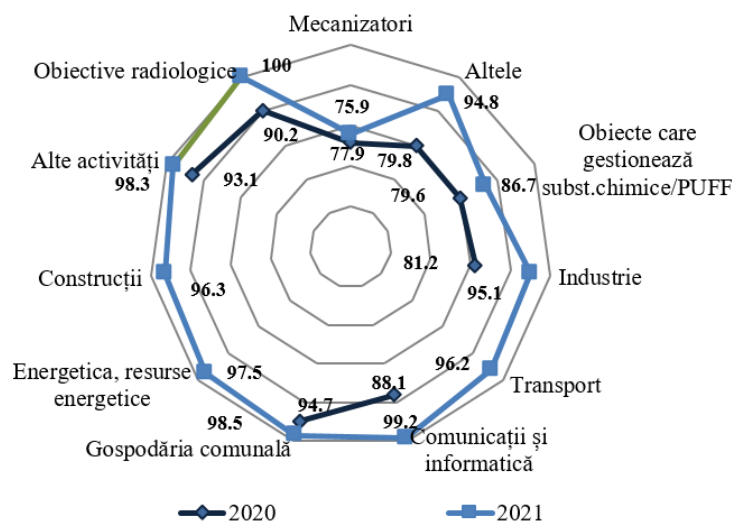


Figura 1. Acoperirea cu examene medicale periodice, pe ramuri ale economiei naționale, %



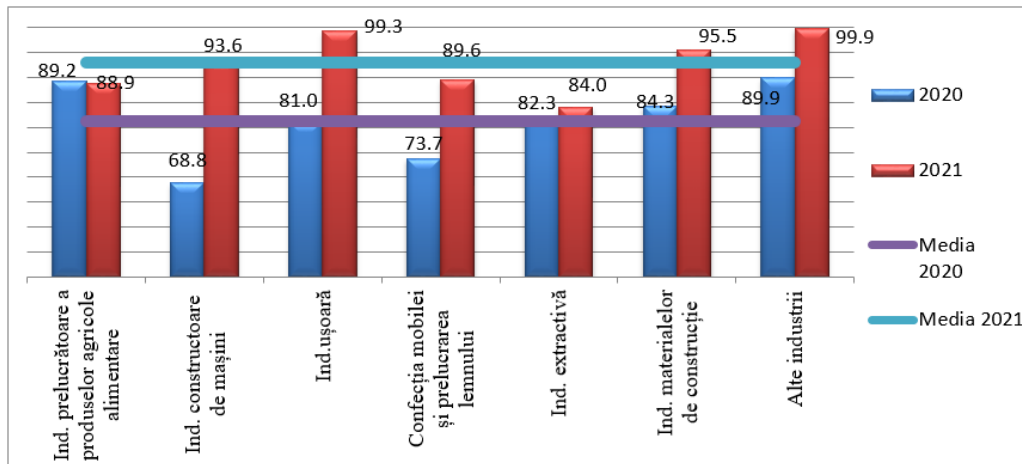


Figura 2. Acoperirea cu examene medicale periodice în domeniul industrial, %

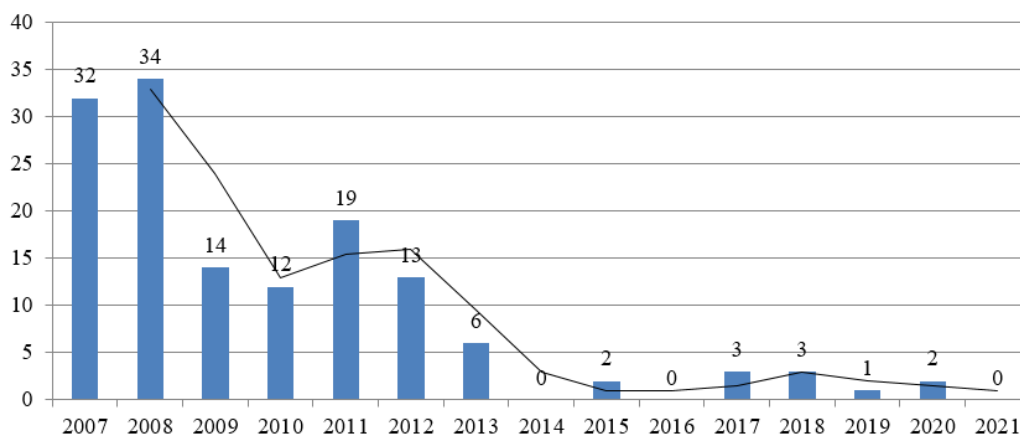


Figura 3. Dinamica cazurilor morbidității profesionale în R. Moldova, în aa. 2007-2021

Totodată este necesar de menționat faptul că maladiile profesionale în Republica Moldova rămân într-o continuare descreștere, ceea ce denotă existența unei probleme extrem de actuale la acest capitol (figura 3).

Menționăm că la nivel de țară continuă să persiste tendința de reducere a numărului de medici în patologii profesionale în cadrul tuturor Comisiilor pentru organizarea examenelor medicale din cadrul Instituțiilor Medicale Sanitaro-Publice. Din totalul de (51 comisii), pentru organizarea examenelor medicale înregistrate în țară, doar 6 membri au finalizat cursurile de specializare pentru obținerea competențelor de activitate în medicina muncii, inclusiv 3 președinți. Includerea incorectă a specialiștilor în cadrul comisiilor necesare în funcție de factorii profesionali de risc a persoanelor examinate și omiterea cercetărilor funcționale, de laborator și instrumentale recomandate, cauzează o subdiagnosticare, atât a stărilor premorbide, cât și a bolilor profesionale. În anul 2021, în timpul examenului medical periodic efectuat conform HG 1025/2016, au fost suspectate doar 2 cazuri de boli profesionale care nu au fost confirmate de către membrii Consiliului republican de boli profesionale conform Anexei nr.3 la ordinul MS nr.97 din 14.02.2017, pe

când în 2020, au fost suspectate 7 cazuri de boli profesionale, de asemenea neconfirmate. Pe parcursul ultimilor 20 de ani, nu au fost confirmate cazuri de patologie profesională din cele suspectate în timpul efectuării examenelor medicale periodice în cadrul IMSP/P. Regretabil este faptul că cazurile sunt suspectate doar la solicitarea muncitorului după asistență medicală primară și specializată. Este de menționat faptul că, în anul 2021, cazuri de boli profesionale nu s-au înregistrat [4, 5].

### Concluzii

1. Completarea formală a Comisiilor medicale cu specialiști contribuie la "mascarea" stărilor premorbide, bolilor profesionale sub diverse boli generale, iar prin tratamentul tardiv și inadecvat – la creșterea gradului de dezabilitate și mortalității populației în vârstă aptă de muncă și evident la creșterea poverii societății.

2. Comunicarea deficientă între specialiștii din domeniul sănătății publice și instituțiile medicale responsabile de efectuarea examenelor medicale ale angajaților, cât și a unui mecanism de colectare a datelor, informația raportată fiind uneori distorsionată de la datele reale.

### Bibliografia

1. Beaumont N. Évaluation des risques professionnels : la pluridisciplinarité au service des entreprises. Arch Mal Prof Environ. 2004;65(2-3):95. doi:10.1016/s1775-8785(04)93049-4. (French)

2. International Labor Organization, Directive 89/391/EEC - OSH "Framework Directive" of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work - "Framework Directive"; Updated May 03, 2021. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/the-osh-framework-directive/1>. Accessed September 30, 2022.
3. Friptuleac Gr., Meșina V. Sănătatea și factorii ocupaționali. Chișinău: Bons Offices, 2006. (Romanian)
4. Deleu R, Pînzaru Iu, Gherciu-Tutuescu S, Cheptea D, Meșina V. Evaluarea calitativă și cantitativă a stării de sănătate a salariaților: probleme și căi posibile de rezolvare [Qualitative and quantitative assessment of employees' status of health: problems and possible ways to resolve]. *Arta Medica*. 2020;77(4):49-54. (Romanian) doi:10.5281/zenodo.4174181
5. Agenția Națională pentru Sănătate Publică. Raportul statistic privind supravegherea și controlul de stat a sănătății publice în raion, municipii în perioada 2007-2021. [www.statistica.gov.md](http://www.statistica.gov.md). Accessed September 30, 2022. (Romanian)

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 12.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Studiul respectiv a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”, conducător de proiect Pînzaru Iurie autoritate contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Citare:** Gherciu-Tutuescu S, Bucata E, Meșina V, Deleu R, Pînzaru Iu. Evaluarea stării de sănătate a angajaților în relație cu munca [Assessment of work-related health of employees]. *Arta Medica*. 2022;85(4):15-18.

DOI: 10.5281/zenodo.7328426  
UDC: 613.6.027:62/68-051

# STUDIUL PERICOLELOR PENTRU SĂNĂTATEA OCUPAȚIONALĂ ÎN RÂNDUL LUCRĂTORILOR DIN INDUSTRIE

## STUDY OF OCCUPATIONAL HEALTH HAZARDS AMONG INDUSTRY WORKERS

Serghei Lipovan<sup>1</sup>, medic specialist, Dumitru Cheptea<sup>1,2</sup>, doctorand, Raisa Deleu<sup>2</sup>, dr. șt. med., conf. univ., Serghei Cebanu<sup>2</sup>, dr. hab. șt. med., conf. univ.

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

<sup>2</sup> Disciplina de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Lucrătorii din domeniul industriei și agriculturii sunt expuși în continuare la riscuri profesionale, cu toate îmbunătățirile condițiilor de muncă. Studiul își propune să identifice pericolele pentru sănătatea profesională în rândul lucrătorilor din domeniul industrial din municipiul Chișinău și cadrul său esențial de dezvoltare relevant. Acest articol a evaluat incidența expunerii la pericolele profesionale cu identificarea modului în care pot fi îmbunătățite strategiile și barierele pentru ca lucrătorii din domeniul industrial să respecte cerințele de sănătate și securitatea în muncă.

**Material și metode.** A fost efectuat un studiu transversal descriptiv retrospectiv a expunerii salariaților din municipiul Chișinău la factorii profesionali de risc. A fost identificat ratingul de pericole ocupaționale, politicile de sănătate și securitate în muncă implementate, barierele și strategiile pentru îmbunătățirea calității pentru sănătatea și securitatea în muncă.

**Rezultate și discuții.** În majoritatea întreprinderilor industriale există politici privind sănătatea și securitatea în muncă (prevederi, linii directoare și reglementări privind sănătatea și securitatea în muncă) specificate în contractul colectiv de muncă. În întreprinderile micro și mici există un număr limitat de specialiști în sănătatea și securitatea în muncă, care monitorizează condițiile de muncă și starea de sănătate a lucrătorii la locul lor de muncă.

**Concluzii.** Cercetătorii au dedus că problemele și preocupările privind conformitatea cu prevederile de sănătate și securitate în muncă în rândul lucrătorilor din domeniul industrial trebuie abordate în mod corespunzător prin monitorizarea și reevaluarea imediată a personalului în ceea ce privește cunoștințele și practicile lor în sănătatea și securitatea în muncă. Barierele și provocările identificate în studiu și rezolvarea lor corespunzătoare pot duce la o mai bună conformitate cerințelor în domeniul sănătății ocupaționale.

**Cuvinte cheie:** sănătatea ocupațională, factorii profesionali de risc, pericolele ocupaționale, promovarea sănătății la locul de muncă

### Summary

**Objectives.** Workers in industry and agriculture continue to be exposed to occupational hazards despite improved working conditions. The study aims to identify occupational health hazards among industrial workers in the municipality of Chisinau and the relevant main development framework. This article uncovers the frequency of exposure to occupational hazards by identifying how strategies can be improved and barriers removed for industrial workers to meet occupational health and safety requirements.

**Material and methods.** A retrospective descriptive cross-sectional study of the exposure of employees in the municipality of Chisinau to occupational risk factors was carried out. The rating of occupational hazards, implemented occupational health and safety policies, barriers and quality improvement strategies for occupational health and safety were identified.

**Results.** In most industrial enterprises there are occupational health and safety policies (occupational health and safety provisions, guidelines and regulations) specified in the collective labor agreement. In micro and small enterprises there is a limited number of occupational health and safety specialists who monitor the working conditions and health status of the worker at their workplace.

**Conclusions.** The researchers concluded that occupational health and safety compliance issues and concerns among industrial workers need to be properly addressed by immediate monitoring and reassessment of staff regarding their occupational health and safety knowledge and practices. The barriers and challenges identified in the study and their appropriate resolution can lead to better compliance with occupational health requirements.

**Keywords:** occupational health, occupational risk factors, occupational hazards, health promotion at work

### Introducere

Munca are o influență importantă asupra sănătății. Acest lucru se evidențiază, pe de o parte, în profilurile generale de morbiditate și mortalitate ale populației, în care creșterea bolilor cardiovasculare, diabetului, cancerului și obezității ar putea fi legată, pe lângă factorii de risc comportamentali, și

de cei profesionali și, pe de altă parte, în accidente industriale și boli profesionale înregistrate.

Daunele aduse sănătății produse de sau legate de muncă și lipsa accesului la serviciile de sănătate și asigurări sociale, sunt aspecte legate de lipsa de echitate. În acest sens, trebuie remarcat faptul că Comisia Determinanților Sociali pentru

Sănătate a Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) a stabilit că munca, în special în condiții adecvate și decente poate, de fapt, completa nevoile care permit reducerea inechității în sănătate în conceptul său cel mai larg [3].

Scopul acestei analize este de a rezuma principalele pericole pentru sănătate asociate cu activitatea în sectorul industrial din municipiul Chișinău.

### Material și metode

S-a efectuat un studiu transversal descriptiv retrospectiv al răspândirii pericolelor și factorilor profesionali de risc în sectorul industrial din municipiul Chișinău în baza datelor existente la nivel de ANSP și bazele de date cu acces liber (www.statistica.md).

Analiza statistică a datelor a fost efectuată utilizând pachetul statistic pentru științele sociale (SSPS) versiunea 26.0. Au fost efectuate analize descriptive și inferențiale. Frecvențele absolute și raporturile procentuale au fost utilizate pentru analiza descriptivă a studiului. Pentru analizele inferențiale ale relației dintre variabilele independente și variabilele dependente s-a utilizat testul de independență  $\chi^2$  și analiza triplă ANOVA.

Articolul a fost structurat în trei părți care merg de la general la specific. Prima parte descrie imaginea de ansamblu asupra țării și cadrului legal, și de reglementare în domeniul securității și sănătății la locul de muncă. În secțiunea a doua sunt prezentate instituțiile responsabile pentru conformitatea legislației în domeniul sănătății la locul de muncă. Cea de-a treia parte descrie pericolele ocupaționale prezente în mediul industrial și posibilele efecte pe starea de sănătate a angajaților.

### Rezultate și discuții

#### 1. Privire de ansamblu asupra țării și cadrului legal și de reglementare în domeniul securității și sănătății la locul de muncă

Republica Moldova a avut o dezvoltare industrială semnificativă în cea de-a doua jumătate a secolului al XX-lea, îndeplinind criteriile de țară industrial agrară în anul 1977. După declararea independenței în anul 1991, au fost implementate un șir de reforme social-economice profunde, care a generat o nouă constituție (1994) care stabilește dreptul la ocrotirea sănătății, în care este specificat că dreptul la ocrotirea sănătății este garantat, că minimul asigurării medicale oferit de stat este gratuit, precum și faptul că structura sistemului național de ocrotire a sănătății și mijloacele de protecție a sănătății fizice și mentale a persoanei se stabilesc potrivit legii organice (art. 36); stabilește dreptul la o muncă decentă și utilă social (art. 26). Acesta specifică caracteristicile a ceea ce ar trebui să fie condițiile de muncă, drepturile lucrătorilor și obligațiile angajatorilor.

În rezultatul procesului de tranziție de la economia planificată la economia de piață, întreprinderile industriale au fost privatizate, fragmentate, lichidate, etc., punându-se accent pe dezvoltarea activității de antreprenorial și a întreprinderilor mici și mijlocii. Astfel, conform datelor Biroului Național de Statistică, din numărul total de unități economice înregistrate în RM în anul 2021, 81,1% sunt întreprinderi mici

și mijlocii, inclusiv 75,1% sunt întreprinderi micro (până la 3 angajați). În micro-întreprinderi sumar sunt antrenați peste 86 de mii de persoane. În ceea ce privește locația geografică, 65,2% din unitățile economice industriale sunt concentrate în municipiul Chișinău (70% dintre întreprinderile mari, 60% – dintre cele medii, 60,2% – dintre cele mici și 66,5% – dintre micro-întreprinderi). În ceea ce privește caracteristica unităților economice din Chișinău după sfera de activitate, conform CAEM-2 (aprobat prin Ordinul Biroului Național de Statistică nr. 28 din 07 mai 2019), 40,1% se raportează la sfera de activitate G *Comerț cu ridicata și cu amănuntul; repararea autovehiculelor, motocicletelor, a bunurilor casnice și personale*, 19,6 – la sfera K *Tranzacții imobiliare, închirieri și activități de servicii prestate întreprinderilor*, 10,1% – la sfera D *Industria prelucrătoare*, 6,8% – la sfera I *Transporturi și comunicații*, 6,1% – la sfera F *Construcții*, 3,1% – la sfera H *Hoteluri și restaurante*.

La nivelul anului 2021, după forma de proprietate 91,7% întreprinderi sunt proprietatea RM, 89,3% – proprietate privată (dintre care 85,3% – proprietate colectivă), 4,1% – proprietate străină (dintre care 95,2% proprietatea cetățenilor străini, a persoanelor juridice și a persoanelor fără cetățenie).

În anul 1992, RM a aderat la Organizația Internațională a Muncii (OIM), angajându-se la dezvoltarea legislației muncii naționale cu respectarea prevederilor Convențiilor și Recomandărilor OIM. În prezent RM a ratificat 43 convenții și 1 protocol și anume – 8 din 8 convenții fundamentale, 4 din 4 convenții de guvernare (prioritare) și 31 convenții tehnice. Pe parcursul anilor au fost denunțate 2 convenții. La etapa de implementare se află ultima convenție ratificată (2021), nr. 162/1986 cu referire la organizarea serviciilor de sănătate ocupațională.

În ceea ce privește cadrul legal și de reglementare, în domeniul sănătății ocupaționale, pot fi citate:

- *Codul muncii al Republicii Moldova 154/2003* asigură dreptul fiecărui salariat la condiții echitabile de muncă, inclusiv la condiții de muncă care corespund cerințelor securității și sănătății în muncă, și a dreptului la odihnă, inclusiv la reglementarea timpului de muncă, la acordarea concediului anual de odihnă, a pauzelor de odihnă zilnice, a zilelor de repaus și de sărbătoare nelucrătoare (art. 5 lit. d); Aspectele legate de *Securitatea și Sănătatea în Muncă* sunt tratate în detaliu în cadrul Titlului IX, *Securitatea și Sănătatea în muncă*. Sunt tratate, în primul rând, aspectele privind politica statului în domeniul securității și sănătății în muncă, stabilind direcțiile principale ale acesteia. Codul Muncii menționează, de asemenea, principiile generale privind organizarea securității și sănătății în muncă și stabilește că aceste elemente vor fi detaliate/dezvoltate prin *Legea securității și sănătății în muncă*.

- *Legea securității și sănătății în muncă 186/2008*, stabilește: principiile generale privind prevenirea riscurilor profesionale, protecția lucrătorilor la locul de muncă, eliminarea factorilor de risc și de accidentare, informarea, consultarea, participarea echilibrată, instruirea lucrătorilor și a reprezentanților acestora, precum și liniile directoare generale privind aplicarea principiilor menționate. În același timp, legea reglementează raporturile juridice ce țin de

instituirea de măsuri privind asigurarea securității și sănătății lucrătorilor la locul de muncă. De asemenea, este stipulat faptul că legea se aplică în toate domeniile de activitate atât publice, cât și private, cu excepția anumitor activități specifice forțelor armate, poliției sau serviciilor de protecție civilă. De asemenea, legea stabilește, în detaliu, obligațiile angajatorilor și lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă. Art. 21 al legii stabilește măsurile prin care lucrătorilor li se asigură examenul medical corespunzător riscurilor profesionale cu care aceștia se confruntă la locul de muncă.

• *Legea ocrotirii sănătății 411/1995* stabilește structura și principiile fundamentale ale sistemului de ocrotire a sănătății. Legea stipulează că profilaxia este principiul fundamental în asigurarea sănătății populației. În cadrul Capitolului III "Drepturile și obligațiile populației în asigurarea sănătății", legea menționează că locuitorii republicii au dreptul la asigurarea sănătății, fără deosebire de naționalitate, rasă, sex, apartenență socială și religie. De asemenea, se instituie dreptul oricărei persoane la repararea prejudiciului adus sănătății de factori nocivi generați prin încălcarea regimului antiepidemic, regulilor și normelor sanitar-igienice, de protecție a muncii, de circulație rutieră, precum și de acțiunile rău intenționate ale unor alte persoane.

Persoanelor încadrate în unități economice cu orice tip de proprietate și formă de organizare juridică li se acordă concedii medicale în caz de boală, traume și în alte cazuri, prevăzute de lege. Persoanele care și-au pierdut locul de muncă și câștigul au dreptul garantat de stat la minimul asigurării medicale gratuite pentru susținerea sănătății lor și a sănătății celor întreținuți de ele.

Determinarea incapacității temporare de muncă se efectuează de către instituțiile medico-sanitare la solicitarea angajatorului, angajatului sau a unei persoane care acționează în interesul angajatului (art. 56).

Determinarea dezabilității și capacității de muncă se efectuează în conformitate cu *Legea 60/2012 privind incluziunea socială a persoanelor cu dezabilități*.

*Legea privind supravegherea de stat a sănătății publice 10/2009* reglementează organizarea supravegherii de stat a sănătății publice, stabilind cerințe generale de sănătate publică, drepturile și obligațiile persoanelor fizice și juridice și modul de organizare a sistemului de supraveghere de stat a sănătății publice. Articolul 4 al legii stabilește activitățile de bază în supravegherea de stat a sănătății publice. De asemenea, legea stabilește drepturile persoanelor fizice și juridice în domeniul asigurării sănătății publice, modul în care este promovată sănătatea, supravegherea și prevenirea maladiilor precum și modul în care sunt gestionate urgențele de sănătate publică.

*HG nr. 1090/2017 cu privire la organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Sănătate Publică*, stabilește misiunea, domeniile de activitate, funcțiile și drepturile ANSP precum și modul de organizarea activității acesteia. Agenția este autoritate administrativă subordonată Ministerului Sănătății. Agenția realizează funcțiile în următoarele domenii:

• supravegherea de stat, promovarea și protecția sănătății publice;

- controlul de stat (inspecția) în sănătate;
- monitorizarea și evaluarea stării de sănătate a populației;
- acreditarea prestatorilor de servicii medicale și farmaceutice;
- siguranța ocupațională, în conformitate cu domeniile de competență stabilite în art. 231 din *Legea securității și sănătății în muncă nr. 186/2008*.

## **2. Instituțiile responsabile pentru conformitatea legislației în domeniul sănătății la locul de muncă**

În Republica Moldova, spre deosebire de țările din UE, sănătatea și securitate în muncă sunt responsabilități a două ministere.

Ministerul Muncii și Protecției Sociale exercită coordonarea securității și sănătății în muncă, dezvoltă politici publice eficiente, precum și monitorizează calitatea politicilor și reglementărilor (art. 223 din *Codul Muncii*). Ministerul Sănătății este organul central de specialitate al administrației publice care asigură implementarea politicii guvernamentale în domeniul asistenței medicale, inclusiv a sănătății ocupaționale.

Principalii actori în domeniul securității și sănătății la locul de muncă sunt: Inspectoratul de Stat al Muncii – responsabil cu monitorizarea respectării legislației muncii, a condițiilor de securitate a muncii, prevenirea primară și cercetarea cazurilor de accidente de muncă și Serviciul de Stat de Supraveghere a Sănătății Publice (din 2018 Agenția Națională de Sănătate Publică) – responsabil cu monitorizarea factorilor de risc profesional, prevenirea primară a bolilor profesionale, monitorizarea stării de sănătate a salariaților (morbiditatea cu invaliditate temporară de muncă, examene medicale la angajare și periodice, efectuarea studiilor periodice) și cercetarea cazurilor de boli profesionale.

## **3. Caracteristica pericolele ocupaționale prezente în mediul industrial și efectele pe starea de sănătate a lucrătorilor**

Producerea industrială implică o gamă largă de sarcini. Unitățile economice industriale se confruntă cu o varietate la fel de mare de pericole fizice, chimice, biologice și psihosociale la locul lor de muncă. În consecință, reacțiile adverse pe starea de sănătate sunt, din păcate, frecvente. În această secțiune vom rezuma principalele pericole asociate cu activitatea industrială și efectele lor asupra sănătății.

Muncitorii profesioniști din industrie sunt implicați în diverse activități economice și a mediului fizic asociat acesteia. Munca este foarte largă, iar spectrul pericolelor ocupaționale fiind determinate de sfera de activitate, evaluate în prim plan de tipul activităților de bază (acea activitate care contribuie în cea mai mare măsură la valoarea adăugată totală a unității luate în considerare, identificată prin metoda ordinii descrescătoare și nu reprezintă în mod obligatoriu, 50% sau mai mult, din valoarea adăugată totală a unității). Activitățile principale și secundare nu pot fi desfășurate fără a asigura o serie de activități auxiliare (activitățile care există numai pentru a susține activitățile principale și secundare ale unității și constau în producerea de bunuri și servicii destinate exclusiv consumului în unitate), cum ar fi: contabilitate, transport, depozitare, achiziții, promovarea vânzărilor, reparații și întreținere, etc. Cel puțin unele dintre

aceste activități sunt inerente în fiecare unitate de producție.

Muncitorii din industrie se confruntă cu o gamă largă de pericole la locul lor de muncă. Aceștia sunt suprareprezențați în statisticile privind accidentele profesionale, mortalitatea, iar incidența deceselor a crescut în ultima vreme. În pofida acestui fapt, există informații limitate care rezumă gama și implicațiile pericolelor pentru muncitorii din diverse ramuri ale industriei. În continuare vom prezenta o descriere generală a pericolelor ocupaționale majore ale salariaților industriali din municipiul Chișinău.

**Natura muncii.** Principalele sarcini ale muncitorilor din industrie se concentrează pe exercitarea operațiunilor procesului tehnologic pentru confecționarea (prelucrarea, producerea) producției de bază și secundară, precum și pentru îndeplinirea activităților auxiliare. Majoritatea covârșitoare a muncii lor se desfășoară în edificii de producere (dar și în aer liber) în timpul zilei de muncă. Aceștia pot fi lucrători pe cont propriu, pot lucra pentru o afacere mică sau mijlocie sau pot fi angajați direct de companii mai mari, inclusiv în întreprinderi de stat. Munca implică adesea călătoriile între locurile de muncă, iar unele categorii de lucrători vizitează până la patru locații diferite într-o tură. Munca salariaților din industrie implică o gamă largă de sarcini manuale, cum ar fi deplasarea greutăților, încărcarea și descărcarea echipamentelor de întreținere și operarea utilajelor. Are pondere și activitățile de producere organizate la bandă rulată. De asemenea, munca industrială implică expunerea la factori fizici, chimici, biologici și psihologici.

#### **Pericolele ocupaționale.**

**Riscuri fizice.** Solicitățile musculo-scheletice ale muncitorilor din industrie sunt substanțiale. Muncitorii din multe sfere de activitate economică trebuie să opereze unelte manuale sau piese de prelucrat mari, în plus utilizează în procesul de muncă diverse dispozitive electrice (unelte manuale), cum ar fi mașini de tuns, ferăstrău cu lanț, perforatoare, nituitoare, mașini de tăiat, suflante și tocătoare. Deseori lucrările pot fi prestate în spații restrânse, suprafețe în pantă sau instabile și necesitatea de a se urca la înălțime.

Instrumentele și dispozitivele manuale aplicate sunt, de obicei, împinse și transportate în jurul locului de lucru. Echipamentele de lucru în cazul locurilor de muncă mobile trebuie încărcate și descărcate din vehicule și remorci.

Perioadele prelungeite pot fi petrecute în genunchi și în alte posturi suboptimale în timp ce sunt executate diverse operațiuni tehnologice. Instrumentul manual poate fi operat la înălțimi sau unghiuri incomode dacă accesul la suprafața prelucrată este dificil. Utilizarea instrumentelor cu motor poate duce la expunerea operatorului la zgomot și vibrații, iar dispozitivele alimentate cu benzină, pot produce niveluri substanțiale atât a zgomotului cât și a vibrațiilor.

Munca în cazul locurilor de muncă organizate în aer liber este asociată cu o expunere mai mare la temperaturi calde și reci. În timp ce efortul fizic al sarcinilor obișnuite compensează într-o măsură riscul prezentat de condițiile de frig, acesta poate exacerba riscul deja crescut de deshidratare și insolamție pe vreme caldă. Expunerea la radiațiile ultraviolete (UV) este semnificativ crescută în aer liber în comparație cu ocupațiile din interior.

Leziunile în rândul muncitorilor din industrie sunt, din păcate, comune și adesea grave. În perioada anilor 2000-2021 se atestă scăderea constantă a ratelor accidentelor de muncă, în timp ce rata accidentelor mortale prezintă fluctuații exprimate, care depășește nivelul înregistrat în anul de referință. Cele mai mari rate ale leziunilor sunt caracteristice pentru bărbați, cu precădere de vârstă mai tânără, iar la femei – în grupele de vârstă mai înaintate. Cele mai mari contribuții la producerea accidentelor au fost caracteristice pentru magazinele de tip autoservire și departamentele specializate (4,5%); vânzări de alimente, băuturi și tutun (3,5%); și pregătirea alimentelor și băuturilor și deservirea de cazare temporară (3,4%). Cele mai multe accidente letale s-au produs în unitățile economice de transport terestru, construcții și lucrări de construcții civile și achiziții de materii prime, materiale și auxiliare, cu 96, 56 și, respectiv, 31 de decese la 10.000 de accidente.

Cele mai mari contribuții la povara pronunțată a vătămărilor au fost caracteristice pentru accidentele de transport (în principal accidente de vehicule rutiere), contactul cu obiecte în cădere (în principal a uneltelor manuale sau piesele de prelucrat) și căderile de la un nivel superior la sol. Există multe alte mecanisme de leziuni fatale și nefatale, inclusiv, dar fără a se limita la acestea: laceratii; înțepături și abraziuni; leziuni oculare datorate materialelor prime solide și resturilor transportate în aer de unelte; arsuri UV; electrocutare și șoc electric prin contactul cu liniile electrice, tăierea accidentală a cablurilor de alimentare ale echipamentelor și loviturile de trăsnet; răni prin strivire; o mare varietate de leziuni musculo-scheletale. Angajații antrenați în ocupații manuale se confruntă cu o prevalență ridicată a morbidității din cauza durerilor de spate profesionale.

**Pericole chimice.** Munca industrială include expunerea la o gamă foarte largă de substanțe chimice toxice, care pot proveni din materia primă, produsele intermediare sau finite. Implementarea tehnologiilor noi au indus reducerea factorilor de risc obișnuiți, dar și apariția factorilor de risc noi, studiați insuficient, de exemplu noi generații de pesticide, nano-particule, etc.

Există o mare varietate de instrumente alimentate de motoare mici cu ardere cu aprindere prin scânteie în 2 sau 4 timpi. Lucrătorii respectivi pot fi expuși la benzină lichidă și vapori atunci când realimentează aceste dispozitive. În timpul utilizării, ei pot fi expuși la niveluri substanțial crescute de produse de combustie gazoase și particule, cum ar fi monoxid de carbon (CO), oxizi de azot (NOx), hidrocarburi aromatice policiclice, particule fine (< 2,5 μm) și particule ultrafine (< 0,1 μm). Tipul de dispozitive, sarcina efectuată, direcția și viteza vântului (în cazul locurilor de muncă sub cerul liber) afectează expunerea operatorului. În cazul în care uneltele electrice, intră în contact cu clădiri sau șoproane care conțin azbest, există potențialul ca fibrele să fie emise în aerul zonei de muncă a operatorului.

Toți factorii de risc chimici prezintă riscuri pentru sănătatea umană în urma expunerii acute sau cronice, atât prin dezvoltarea intoxicațiilor precum și pentru dezvoltarea bolilor netransmisibile majore (cu precădere în cazul

expunerilor îndelungate la doze mici). Expunerea la locul de muncă la substanțe chimice are implicație în mortalitate prematură prin hepatite cronice și ciroze hepatice, rata cărora în RM este de 7,7 ori mai mare comparativ cu nivelul înregistrat în țările din UE și determină diferența structurii mortalității pe principalele cauze de deces în RM (mortalitatea din cauza afecțiunilor sistemului digestiv deține locul III, iar în țările UE – locul patru).

**Riscuri biologice.** Unele activități, cu precădere din industria prelucrătoare, implică un contact frecvent și adesea prelungit cu materia primă de origine vegetală sau animală, care reprezintă un rezervor de numeroase microorganisme, la fel și de îngrășămintele biogene comune utilizate în agricultură. Lucrătorii sunt expuși riscului de boli zoonotice și non-zoonotice din sol și plante. Tăieturile și zgârieturile se pot infecta cu ușurință dacă nu sunt tratate corespunzător, iar tetanosul poate apărea la persoanele nevaccinate.

Inhalarea aerosolilor la pregătirea amestecului de vegetale și umectarea lor este implicată în producerea alergozelor, datorat impurificării cu fungii. Lucrătorii antrenați la prelucrarea materiilor de origine animală prezintă un risc mai mare de a face alte boli infecțioase cum ar fi tularemia, leptospiroza și antrax.

Contactul cu plantele poate provoca atât dermatită alergică de contact, cât și tită fitofotodermică. Inhalarea particulelor în aer care conțin fragmente de plante, lemn sau polen poate duce la un răspuns astmatic sau alergic.

Având în vedere locațiile în aer liber, în care are loc o parte din munca lucrătorilor din industrie, există riscul de a fi mușcați de artropode (care pot fi vectori ai agenților patogeni sau paraziți) sau de reptile veninoase.

**Riscuri psihosociale.** Lucrătorii din industrie sunt expuși la mai multe pericole psihosociale la locul de muncă. Munca industrială variază de la muncă necalificată la muncă de calificare foarte înaltă. Datorită naturii muncii prestate adesea se constată deosebiri semnificative a ratelor de salarizare a muncii și siguranța locului de muncă, ceea ce poate provoca suferință psihologică, în special în rândul persoanelor deja marginalizate.

Fluctuația mare a personalului poate reduce nivelul general de calificare și conștientizare a siguranței în rândul lucrătorilor. Companiile cu mai puțin de 10 angajați și

lucrători independenți, au posibilități limitate de formare a lucrătorilor în materie de securitate și sănătate la locul de muncă, iar riscurile de producere a accidentelor, bolilor și intoxicațiilor profesionale sunt net superioare comparativ cu companiile mari.

În perioada anilor 2019-2021, în municipiul Chișinău, se constată o creștere atât a numărului de întreprinderi industriale (de la 1859 în 2019, la 2301 în 2021) cât a numărului locurilor de muncă cu factori de risc (de la 21624 în 2019, până la 27705 în 2021). Rata medie anuală de creștere este de +13,9% a unităților economice și de +16,5% a numărului locurilor de muncă cu factori de risc.

Cu referire la controlul conformității factorilor ocupaționali standardelor de sănătate ocupațională (igiena muncii) este de menționat că specialiștii ANSP sunt limitați în efectuarea investigațiilor instrumentale și analizelor de laborator a factorilor mediului ocupațional. Astfel, în perioada anilor 2019-2021, au fost investigate doar 324-367 locuri de muncă pentru valorificarea factorilor de risc fizic și zero locuri de risc la valorificarea factorilor de risc chimic și toxicologic, ceea ce reprezintă 1,2 – 1,7% (în mediu  $1,0 \pm 0,64\%$ ) din numărul total de locuri de muncă cu factori de risc profesional. Preponderent au fost investigați factori de risc unici (singulari), cu precădere din domeniul tehnologiilor informaționale ( $10,4 \pm 9,72\%$ ), industria energetică ( $31,9 \pm 4,63\%$ ), industria ușoară ( $9,7 \pm 6,48\%$ ) și transport ( $47,9 \pm 2,78\%$ ). În acest context este de menționat că medicii specialiști din ANSP sunt privați de date obiective (dovezi) despre calitatea igienică a mediului de producere pentru evaluarea riscului de dezvoltare a reacțiilor adverse asupra stării de sănătate a lucrătorilor expuși.

Analiza datelor Actelor finale a examenelor medicale periodice a angajaților expuși factorilor de risc la locul de muncă pune în evidență subdiagnosticarea bolilor profesionale, dar existența unor provocări și constrângeri în creșterea (îmbunătățirea) calității lor (Figura 1).

În cadrul examenului medical periodic obligatoriu sunt depistați cu boli generale variază între 3,5-7,3%, în timp ce experții OMS și OIM menționează că minimum 35% din forța de muncă suferă de diferite afecțiuni generale care impune necesară supravegherea sănătății nemijlocit la locul de muncă de către medicul specialist în medicina muncii.

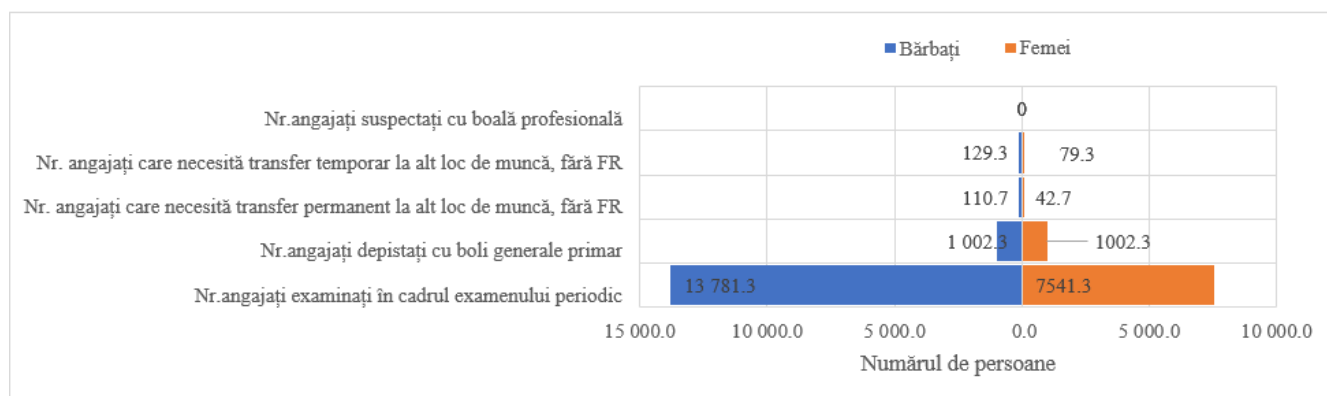


Figura 1. Principalele rezultate ale examenului medical periodic obligatoriu al angajaților din municipiul Chișinău expuși factorilor de risc la locul de muncă

### Concluzii

În RM persistă mai multe provocări pentru activitatea sistemelor naționale de Securitate și Sănătate în Muncă și a organismelor de inspecție a muncii și a controlului în sănătate, decalajele existente între legislația națională privind sănătatea și securitatea în muncă (SSM) și sistemele de sănătate în muncă și standardele internaționale aplicabile în acest domeniu, în special în ceea ce privește dispozițiile legale

aplicabile privind mecanismele de cooperare instituțională, reprezintă impedimentul esențial în realizarea competențelor ANSP de evaluare a riscurilor și pronosticarea efectelor adverse pe starea de sănătate a lucrătorilor din industrie.

Pentru monitorizarea și evaluarea stării de sănătate a persoanelor expuse factorilor profesionali de risc este necesar de a dezvolta un Registrul național, conectat la Sistemul Informațional Automatizat al RM.

---

### Bibliografie

1. Deleu R, Cebanu S, Cheptea D. Occupational health in the Republic of Moldova: characteristics and constraints. *Public health, Economy and Management in Medicine*. 2020;5(87):55-62
2. Deleu R, Pînzaru Iu, Gherciu-Tutuescu S, Cheptea D, Meșina V. Evaluarea calitativă și cantitativă a stării de sănătate a salariaților: probleme și căi posibile de rezolvare [Qualitative and quantitative assessment of employees' status of health: problems and possible ways to resolve]. *Arta Medica*. 2020;77(4):49-54. (Romanian) doi:10.5281/zenodo.4174181
3. Deleu R, Pînzaru Iu, Gherciu-Tutuescu S, Grier L, Apostu E. Evaluarea epidemiologică a morbidității profesionale în Republica Moldova [Epidemiological assessment of occupational morbidity in the Republic of Moldova]. *Arta Medica*. 2020;77(4):11-13. (Romanian) doi:10.5281/zenodo.4173143
4. Deleu R, Gherciu-Tutuescu S, Buta G, Cheptea D, Apostu E. Evaluarea stării de sănătate a populației în vârstă aptă de muncă în relație cu ocupația [Assessment of the state of health of the working-age population in relation to the employment]. *Arta Medica*. 2020;77(4):71-74. (Romanian) doi:10.5281/zenodo.4174385
5. International Labour Organization. Decent Work Country Programme Republic of Moldova. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-budapest/documents/genericdocument/wcms\\_821880.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-budapest/documents/genericdocument/wcms_821880.pdf). Published 2021. Accessed September 30, 2022.
6. Turcanu G, Domete S, Buga M, Richardson E. Republic of Moldova health system review. *Health Syst Transit*. 2012;14(7):1-151.
7. The World Bank. GDP per capita, PPP (current international \$) – European Union, Moldova. The World Bank Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?locations=EU-MD>. Accessed September 30, 2022.

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 14.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Lipovan S, Cheptea D, Deleu R, Cebanu S. Studiul pericolelor pentru sănătatea ocupațională în rândul lucrătorilor din industrie [Study of occupational health hazards among industry workers]. *Arta Medica*. 2022;85(4):19-24.





DOI: 10.5281/zenodo.7328452

UDC: 613.6.02:331.08:614.2(478)

# EVALUAREA CALITĂȚII SUPRAVEGHERII MEDICALE A ANGAJAȚILOR DIN REPUBLICA MOLDOVA

## ASSESSMENT OF EMPLOEES' MEDICAL SURVEILLANCE QUALITY IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Iurie Pînzaru<sup>1</sup>, Elena Bucata<sup>1</sup>, Svetlana Gherciu-Tutuescu<sup>1</sup>, Vladimir Bernic<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Secția Sănătate ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Laboratorul științific pericole chimice și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Protecția și fortificarea sănătății angajaților este una din sarcinile primordiale a sănătății publice.

**Obiective.** Scopul lucrării constă în determinarea lacunelor în activitatea Comisiilor medicale implicate în efectuarea examenului medical al angajaților expuși factorilor de risc ocupaționali și a Centrelor de Sănătate Publică la compartimentul Sănătatea Ocupațională în vederea implementării Convenției Organizației Internaționale a Muncii nr. 161 privind serviciile de sănătate ocupațională.

**Material și metode.** A fost realizat un studiu transversal cu utilizarea metodelor sociologice, descriptive, igienice. Ca obiect de studiu au servit chestionarele de autoevaluare a activității Comisiilor medicale implicate în efectuarea examenului medical al angajaților și a Centrelor de Sănătate Publică la compartimentul Sănătatea ocupațională. De asemenea, au fost studiate rapoartele statistice de activitate a serviciilor evaluate.

**Rezultate.** În rezultatul studiului s-a constatat, că organizarea examenelor medicale profilactice a persoanelor supuse acțiunii factorilor profesionali de risc nu este sistematizată, și acestea sunt efectuate superficial cu omiterea serviciilor medicale prevăzute în Anexa nr.1 a Hotărârii de Guvern 1025/2016 și implicarea medicilor cu alte specialități decât cele necesare. Comunicarea între prestatorul de servicii la baza căruia activează Comisia medicală și specialiștii Centrelor de Sănătate Publică este fragmentată sau inexistentă. În cadrul legal existent în domeniul sănătății ocupaționale, în rezultatul reformelor neeficiente, este incongruent și servește ca temelie pentru interpretări distorsionate.

**Concluzii.** În scopul implementării Convenției OIM nr. 161 cu privire la serviciile de sănătate ocupațională este esențială restructurarea oportună a formelor de prestare a serviciilor de sănătate ocupațională și revizuirea întregului cadru legal în domeniul vizat.

**Cuvinte cheie:** examen medical, persoane expuse acțiunii factorilor profesionali de risc, supravegherea medicală

### Summary

**Introduction.** One of the primary responsibilities of public health is to monitor, protect, and improve employees' health.

**Objectives.** This study's goal is to identify the gaps in the activities of the Medical Commissions engaged in the medical screening of workers exposed to occupational risk factors and of the Public Health Centers in the field of Occupational Health in order to implement the Labor Organization Convention no. 161 regarding occupational health services.

**Material and methods.** A transversal study was carried out using sociological, descriptive and hygienic methods. The self-evaluation questionnaires of the activity of the medical commissions involved in the medical screening of employees and of the Public Health Centers in the occupational health field served as the object of study. The statistical activity reports of the evaluated services were also studied.

**Results.** The study's findings revealed that prophylactic medical screenings of persons subject to the action of occupational risk factors is not systematized, and that these examinations are only superficially carried out with the exclusion of the medical services outlined in Annex No. 1 of Government Decision 1025/2016 and the participation of medical professionals with specialties other than those required. The communication between the service providers (Medical Commission-Public Health Centers) is fragmented or nonexistent. Due to unsuccessful reforms, the current legislative framework in the area of occupational health is inconsistent and provides a basis for erroneous interpretations.

**Conclusions.** It is crucial to promptly restructure the forms in which occupational health services are provided and review the entire legal framework in the relevant field in order to implement ILO Occupational Health Services Convention No. 161.

**Keywords:** medical screenings, persons exposed to occupational risk factors, medical surveillance

### Introducere

Sănătatea ocupațională este un element fundamental al unei societăți sănătoase. Comitetul comun al Organizației Mondiale a Sănătății și al Organizației Internaționale a Muncii precizează că sănătatea ocupațională are ca scop promovarea și menținerea celui mai înalt grad de bunăstare fizică, mentală și socială a muncitorilor din toate ocupațiile, prevenirea în

rândul lucrătorilor a înrăutățirii stării de sănătate cauzate de condițiile lor de muncă, protecția angajaților împotriva riscurilor rezultate din factorii mediului ocupațional [1].

Conform Convenției Organizației Internaționale a Muncii nr. 161 *privind serviciile de sănătate ocupațională*, printre funcțiile serviciilor de sănătate ocupațională se regăsește supravegherea stării de sănătate a muncitorilor în relația

cu ocupația acestora [2]. Este de menționat că Convenția Organizației Internaționale a Muncii nr. 161 *privind serviciile de sănătate ocupațională* a fost ratificată prin Legea nr 18 din 04.03.2021 [3].

La prima vedere noțiunile de „examinare medicală a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc” și „supravegherea stării de sănătate a angajaților” sunt identice, însă, totuși, acestea implică scopuri, acțiuni și instrumente de lucru diferite. Examinarea medicală a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc are ca scop determinarea precoce a schimbărilor în starea de sănătate a muncitorilor și, astfel, prevenirea stărilor pre-morbide și a maladiilor profesionale și legate de profesiune, pe când supravegherea stării de sănătate a angajaților reprezintă analiza informației obținute prin examinarea medicală a muncitorilor în scopul determinării evenimentelor de sănătate la nivel de populație, a cazurilor santinelă și elaborarea măsurilor de profilaxie/remediere [4]. Examenul medical și supravegherea sănătății angajaților sunt două strategii fundamentale pentru optimizarea sănătății acestora [5].

Cadrul legal național care reglementează organizarea și efectuarea examenelor medicale și supravegherea sănătății angajaților sunt: Hotărârea Guvernului nr. 1025 din 07.09.2016 *pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc* [6] și Ordinului MS nr. 1013 din 16.12.2016 *cu privire la punerea în aplicare a Hotărârii Guvernului nr. 1025 din 07.09.2016 "Pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc*.

Scopul evaluării activității Comisiilor medicale implicate în efectuarea examenelor medicale a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc și a Centrelor de Sănătate Publică la capitolul sănătății ocupaționale a fost pregătirea temeliei pentru implementarea cu succes a Convenției Organizației Internaționale a Muncii nr. 161 *privind serviciile de sănătate ocupațională*.

### **Materiale și metode**

Pentru realizarea obiectivului propus a fost efectuat un studiu transversal cu utilizarea metodelor sociologice, descriptive și igienice. Studiul a fost realizat în 2 etape.

În prima etapă au fost evaluate performanțele și capacitățile auto-raportate a 51 de Comisii medicale care activează, atât în instituțiile medico-sanitare publice (46), cât și private (5), implicate în efectuarea examenelor medicale a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc prin intermediul *Chestionarului de autoevaluare*, care a implicat 34 întrebări clasificate în 7 compartimente: prezența actelor normative, date despre Comisia medicală, costurile examenelor medicale, laboratorul diagnostic, cabinetul de investigații funcționale, colaborarea Instituțiilor medico-sanitare publice (IMSP) / privată - Centrele de Sănătate Publică (CSP), ședințe.

La etapa a II-a, cu ajutorul unui chestionar similar, au fost evaluați 4 prestatori de servicii medicale în aceeași sferă, selectați aleatoriu (3 instituții medico-sanitare publice și 1 instituție medico-sanitară privată). Chestionarul de evaluare

a situației privind implementarea *prevederilor Hotărârii Guvernului nr.1025 din 07.09.2016 „pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc”* utilizat la etapa dată conține 22 de întrebări clasificate în 5 compartimente (prezența actelor normative, date despre Comisia medicală, costurile examenelor medicale, cabinetul de investigații funcționale, colaborarea IMSP / privată - CSP). De asemenea, au fost evaluate corectitudinea organizării examenelor medicale, calitatea completării Dosarelor medicale și efectuarea întregului spectru de investigații și consultări obligatorii în conformitate cu expunerea profesională, prevăzute de lege.

Ambele etape au implicat analiza informației raportate de Centrele de Sănătate Publică, iar nemijlocit la a doua etapă fiind evaluată activitatea Centrelor în domeniul organizării examenelor medicale. Finalitatea etapelor au constituit notele informative adresate instituției de resort, Comisiilor medicale și Centrelor de Sănătate Publică evaluate.

Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pînzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

### **Rezultate și discuții**

Rezultatele Chestionarului de autoevaluare obținute la prima etapă denotă că 94,1% din comisiile medicale sunt asigurate cu actele directive și normative, ce ține de prezența și aprobarea Ordinului comun al IMS publice/private cu CSP doar 47,0% și decizia Consiliului de Sănătate publică - 19,6%.

Cu referire la funcțiile de bază ocupate de membrii comisiilor de examinare (figura 1), s-a constatat, că 47 funcții sunt ocupate de oftalmologi, 46 - neurologi, 3 - interniști, 12 -endocrinologi, 8 - medici de diagnostic funcțional, 4 - igienisti, 3 - cardiologi, numai 11 - specialiști în boli profesionale și 2 - medicina muncii. Totodată, în componența comisiilor medicale se regăsesc și 9 asistenți medicali, 5 - medici de laborator, 4 - stomatologi, 2 - radiologi, 2 - laboranți și 2 - imagiști, câte 1 specialist: inginer, tehnician radiolog, felcer laborant, geriatru, medic pentru adolescenți. De asemenea, în componența unor comisii se regăsesc mai mulți specialiști în același domeniu: câte 2 - dermatovenerologi, 2 - medici de laborator, 3 - neurologi, 4 - obstetricieni-ginecologi, 2 - ORL, 2 - pulmonologi, 2 - chirurghi. Astfel, componența comisiilor medicale care efectuează examenele medicale a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc nu este în corespundere cu prevederile Anexei nr.1 la Regulamentul sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc.

Doar în 4 din 51 Comisii medicale autoevaluate este inclus în calitate de membru medicul igienist. Vechimea în muncă minimă a specialiștilor din cadrul comisiilor medicale este de 1 an, maximă - 61 ani, iar media - 29,9 ani.

Din cele 51 de comisii, doar 47 au prezentat date despre funcția președintelui: în 13 (25,5%) cazuri fiind în funcția de

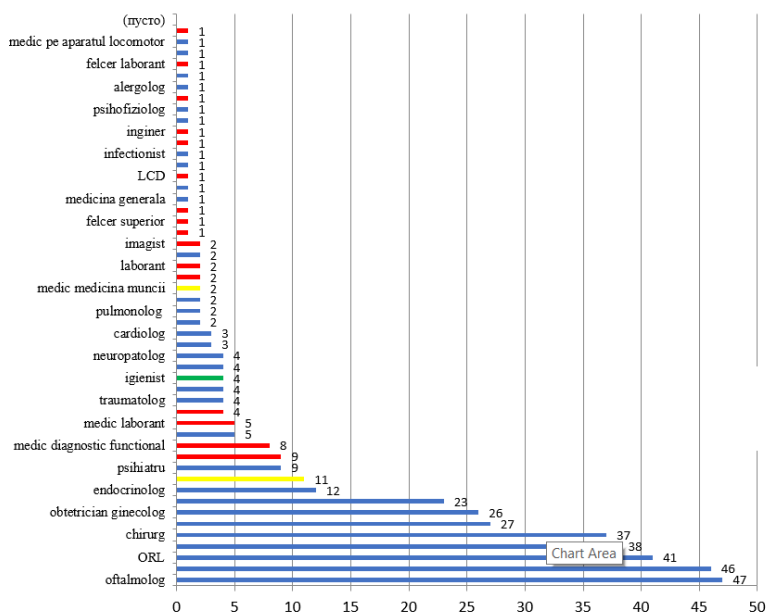


Figura 1. Funcțiile de bază ocupate de membrii comisiilor de examinare

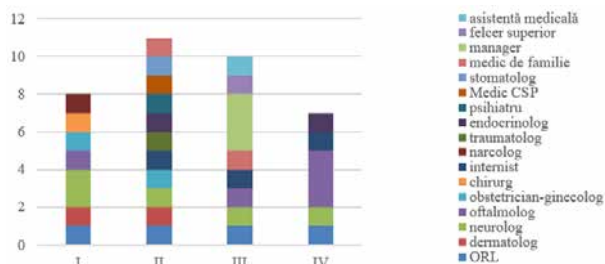


Figura 2. Funcțiile de bază ocupate de membrii comisiilor de examinare

bază "șef", 9 (17,6%) cazuri – "internist" și doar 7 (13,7%) președinți ai comisiilor respective sunt medici specialiști în "boli profesionale". Doar 6 membri ai comisiilor medicale au finalizat cursurile de specializare pentru obținerea competențelor de activitate în medicina muncii, inclusiv 3 președinți.

Din numărul total de comisii medicale, doar 6 (11,8%) comisii au posibilitatea de a genera și păstra informația în format electronic. Majoritatea Comisiilor medicale nu dispun de echipament medical necesar. Din cele 51 IMSP/private doar în 46 din 51 instituții se efectuează – ECG, 39 – examenul radiologic, 31 – spirometria, 30 – testarea acuității vizuale, 16 – audiometria, 9 – probe vestibulare, 5 – dinamometria și 2 – sensibilitatea vibratorie.

O problemă actuală constituie ignorarea remiterii informației către specialiștii din cadrul CSP privind nerespectarea Planului calendaristic. Astfel, datele prezentate de IMSP/private cu privire la Listele nominale, Actele finale al rezultatelor examenului medical, numărul de persoane care urmau a fi supuși examenului medical și care au susținut examenul medical nu corespund cu datele prezentate de CSP-uri.

Rezultatele obținute la etapa a doua a studiului denotă că marea majoritate a instituțiilor s-au conformat cerințelor la compartimentul prezența actelor normative, care reglementează organizarea examenelor medicale ale angajaților expuși acțiunii factorilor profesionali de risc.

Prestatorii de servicii medicale în cadrul cărora activează Comisiile medicale responsabile de efectuarea examenelor

medicale a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali sunt acreditați în domeniul prestării serviciilor medicale conform Standardelor de evaluare și acreditare pentru instituțiile de asistentă medicală specializată de ambulator. Însă criteriile cu privire la funcționarea Comisiilor medicale, incluse la Capitolul III ale acestor Standarde, nu sunt suficiente pentru a determina funcționalitatea corectă a Comisiilor, iar în caz că nu sunt îndeplinite aceste criterii nu este un mecanism de respingere a acreditării și neadmiterii organizării și efectuării examenelor medicale a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc în cadrul instituției.

Toate comisiile medicale au fost formate prin ordine de instituire, emise de directorul instituției. Potrivit datelor despre membrii comisiilor medicale menționăm că funcțiile de bază în cele 4 instituții evaluate sunt: oftalmolog (5), neurolog (5), ORL (4), internist (3), manager (3), dermatolog (2), endocrinolog (2), obstetrician-ginecolog (1), ginecolog (1), chirurg (1), narcolog (1), psihiatru (1), medic specialist din cadrul CSP (1). Concomitent, în comisiile respective sunt implicați și stomatologul (1), asistentă superioară (1), felcerul superior(1) și medicii de familie. Ca rezultat, componența comisiilor medicale implicate în organizarea examenelor medicale a persoanelor nu este în corespundere cu prevederile Anexei nr.1 la Regulamentul sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc aprobat prin HG 1025/2016.

În ceea ce privește experiența profesională a specialiștilor

din cadrul comisiilor medicale, precizăm că media vechimii în muncă generală este de 30,1 ani (min – 8 ani, max – 46 ani). Menționăm că trei din patru președinții ai Comisiilor medicale evaluate, dispun de perfecționare în domeniul diagnosticului și tratamentului patologilor profesionale, însă nici un președinte sau membru a Comisiilor medicale nu au finalizat cursuri de specializare în medicina muncii. Totuși, în cadrul uneia din IMSP a fost pregătit un medic în cadrul cursurilor online de specializare în medicina muncii, care urmează a fi nominalizat în funcție de președinte a Comisiei medicale.

La etapa organizării și desfășurării activităților în teritoriile evaluate s-au stabilit un șir de deficiențe. Astfel, s-a constatat că organizarea examenelor medicale profilactice nu este sistematizată, sunt situații frecvente în care lipsesc *Planul calendaristic anual de desfășurare a examenelor medicale profilactice a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc și Planul trimestrial de desfășurare a examenelor medicale profilactice a persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc.*

Serviciile medicale profilactice din cadrul examenelor medicale nu corespund prevederilor Anexei nr. 1 a Hotărârii de Guvern nr. 1025 din 07.09.2016 *pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc.* Astfel, toate Comisiile medicale evaluate nu au capacitatea de a efectua toate serviciile medicale profilactice obligatorii pentru categoriile de angajați deserviți și nici nu au contactat serviciile unui alt prestator de servicii medicale pentru îndeplinire. În calitate de exemplu poate fi neefectuarea audiometriei și spirometriei, fie din cauza lipsei echipamentului (audiometrie, spirometrie), din cauza lipsei unei persoane specializate în efectuarea acestor investigații (audiometrie), fie necontractarea serviciilor medicale necesare (spirometrie) sau ignorarea prevederilor cadrului normativ (dotată cu ambele, însă nu efectuează investigațiile).

Mai mult, s-au atestat cazuri în care înscrierile examenului

medical sunt făcute la compartimentul incorect (înscrierile examenului medical periodic se fac la compartimentul destinat pentru înscrierile examenului medical la angajare). Aceste înscrieri incorecte cauzează ulterior obstacole în determinarea gradului de sănătate la angajare (starea de sănătate de referință) și depistarea precoce a modificărilor funcționale și în starea de sănătate a angajaților în timpul examenelor periodice. Aceeași situație este generată de modificarea presatorului de servicii în cadrul cărora activează Comisia medicală și neremitarea dosarelor medicale a angajaților noului prestator de servicii medicale (nu le-au fost remise dosarele medicale de la fostul prestator de servicii conform prevederilor pct. 29 a HG nr. 1025/2016).

Totodată, comunicarea între Comisia medicală și specialiștii Centrelor de Sănătate Publică cu privire la *Listele nominale*, numărul de persoane care au susținut examenul medical, coordonarea *Actelor finale* și încălcarea termenilor graficului stabilit necesită a fi îmbunătățită substanțial.

### Concluzii

În cadrul studiului au fost lacunele prezentei forme de asigurare cu servicii de sănătate ocupațională, precum organizarea examenelor medicale angajaților deficientă, efectuarea examenelor medicale profilactice superficial cu omiterea serviciilor medicale prevăzute în Anexa nr.1 a HG 1025/2016 și implicarea medicilor cu alte specialități decât cele necesare; comunicarea fragmentată sau inexistentă între prestatorul de servicii la baza căruia activează Comisia medicală și specialiștii Centrelor de Sănătate Publică; și cadrul legal existent în domeniul sănătății ocupaționale incongruent și care servește ca temei pentru interpretări distorsionate. Restructurarea oportună a formelor de prestare a serviciilor de sănătate ocupațională și revizuirea întregului cadru legal în domeniul vizat este esențială pentru implementarea Convenției OIM nr. 161 cu privire la serviciile de sănătate ocupațională.

### Bibliografie

1. Alli, BO. *Fundamental principles of occupational health and safety*, 2008. Geneva, Switzerland: International Labour Office; 2008.
2. International Labor Organization. C161 - Occupational Health Services Convention. [https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:P12100\\_ILO\\_CODE:C161](https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:P12100_ILO_CODE:C161). Published 1985. Accessed August 11, 2022.
3. Legea NR. 18 din 10.17.2021 pentru ratificarea Convenției Organizației Internaționale a Muncii NR. 161 privind serviciile de sănătate ocupațională.
4. Wilken D, Baur X, Barbinova L, et al. What are the benefits of medical screening and surveillance? *European Respiratory Review*. 2012;21(124):105-111. doi:10.1183/09059180.00005011
5. Occupational Safety and Health Administration. *Medical Screening and Surveillance*. <https://www.osha.gov/medical-surveillance>. Accessed August 11, 2022.
6. Hotărârea Guvernului RM NR. 1025 din 07.09.2016 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind supravegherea sănătății persoanelor expuse acțiunii factorilor profesionali de risc.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 12.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pînzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Citare:** Pînzaru Iu, Bucata E, Gherciu-Tutuescu S, Bernic V. Evaluarea calității supravegherii medicale a angajaților din Republica Moldova [Assessment of employees' medical surveillance quality in the Republic of Moldova]. *Arta Medica*. 2022;85(4):25-28.



DOI: 10.5281/zenodo.7328501

UDC: 614.2:615.9

## PREMISELE CREĂRII CENTRULUI DE INFORMARE TOXICOLOGICĂ THE PREMISES OF ESTABLISHING A POISON CENTRE

**Iurie Pînzaru**<sup>1,2</sup>, șef secție, dr. șt. med., conf. univ., **Olga Irimca**<sup>1</sup>, medic specialist profil igienă, **Kristina Stîncă**<sup>1,2</sup>, medic specialist profil igienă, doctorand, **Stela Gheorghită**<sup>3</sup>, coordonator programe urgențe în sănătate publică, conf. cerc., dr. med.

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, 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> Biroul Organizației Mondiale a Sănătății din Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** În ultimii 20-30 de ani, omenirea se confruntă cu paradigma de a atrage o atenție deosebită siguranței chimice, deoarece, în condițiile moderne, omul contactează un număr impunător de substanțe și amestecuri chimice, atât în condiții habituale, cât și de producere. Crearea și consolidarea Centrului de informare toxicologică a fost recunoscută ca o necesitate prioritară în cadrul forurilor internaționale și una din acțiunile esențiale pentru buna guvernanță, incluse în Foaia de parcurs a OMS, aprobată de cea de a 70-a Adunare a Adunării Generale. Scopul lucrării constă în evaluarea posibilităților și necesitatea creării Centrului de informare toxicologică în Republica Moldova.

**Materiale și metode.** A fost efectuată o sinteză a lucrărilor științifice, ghidurilor privind activitatea Centrului de informare toxicologică, folosind bazele de date Pubmed, Medline, Google Scholar, datele Organizației Mondiale a Sănătății. De asemenea, a fost studiată experiența și legislația fostelor țări iugoslave, Franței, Estoniei, etc. în domeniul informării toxicologice și funcționării Centrului de informare toxicologică.

**Rezultate și discuții.** Un Centru de informare toxicologică constituie o structură specializată, care oferă consiliere și asistență în detectarea, pregătirea și răspunsul pentru incidente chimice, alertarea cu privire la creșterea ratei intoxicațiilor, identificarea substanțelor periculoase, care au provocat intoxicația, evaluarea rapidă a riscurilor, recomandări privind măsurile de prevenire și protecție, diagnostic și tratamentul, furnizarea de antidoturi, recomandări privind utilizarea corectă a acestora. Actualmente, una din acțiunile prioritare incluse în Regulamentul Sanitar Internațional pentru implementare în Republica Moldova constituie operaționalizarea Centrului de informare toxicologică și dezvoltarea unui *software* de gestionare a datelor pentru substanțele chimice potențial toxice, care, actualmente, constituie veriga principală a segmentului toxicologic din cadrul sistemului de sănătate.

**Concluzii.** Dat fiind faptul că crearea și gestionarea Centrului de informare toxicologică este una din acțiunile prioritare pentru implementare în Republica Moldova, această acțiune necesită abordare complexă la nivel național și catalogată drept obiectiv esențial pe termen mediu. Beneficiile Centrului de informare toxicologică sunt demonstrate prin studii științifice, și necesită sprijinirea și anticiparea măsurilor de prevenire a intoxicațiilor și a cheltuielilor inutile pentru serviciile de sănătate, prin economisirea costurilor de îngrijire a pacienților, reducerea duratei de spitalizare și minimizarea zilelor de muncă pierdute.

**Cuvinte cheie:** Centrul de Informare Toxicologică, substanțe chimice, sănătate, intoxicații

### Summary

**Objectives.** In the last 20-30 years, humanity is faced with the paradigm of drawing special attention to chemical safety, because in actual conditions the population comes in contact with an impressive number of chemical substances and mixtures, both in habitual and production conditions. The creation and strengthening of the Poison Center has been recognized as a prior necessity in international forums and one of the essential actions for good governance, included in the WHO Roadmap, approved by the 70th Assembly. The purpose of the paper is to evaluate the possibilities and the necessity of creating the Poison Center in the Republic of Moldova.

**Materials and methods.** A synthesis of the scientific articles, guidelines regarding the activity of the Poison Centers was carried out, using the databases Pubmed, Medline, Google Scholar, WHO data. Also, the experience and legislation of the countries of the former Yugoslavia, France, Estonia, etc., in the field of toxicological information and Poison Centers operation were studied.

**Results and discussions.** A Poison Center is a specialized structure that provides advice and assistance in detecting, preparing and responding to chemical incidents, alerting on the increase in the rate of poisoning, identifying the dangerous substances that caused the poisoning, rapid risk assessment, recommendations on measures of prevention and protection, diagnosis and treatment, provision of antidotes, recommendations on their correct use. Currently, one of the priority actions included in the International Sanitary Regulations for implementation in the Republic of Moldova is the operationalization of Poison Center and the development of a data management software for potentially toxic chemical substances, which currently constitutes the main link of the toxicological segment within the health system.

**Conclusions.** Given the fact that the creation and management of Poison Center is one of the priority actions for implementation in the Republic of Moldova, this action requires a complex approach at the national level and categorized as an essential medium-term objective. The benefits of Poison Center are demonstrated by scientific studies, and require supporting and anticipating measures to prevent poisoning and unnecessary expenditure on health services, by saving patient care costs, reducing the length of hospital stay and minimizing lost work days.

**Keywords:** Poison Center, chemicals, health, poisoning

## Introducere

Intoxicația cu substanțe chimice constituie o problemă primordială de sănătate publică în toate țările, dar relativ puține țări au stabilit facilități pentru prevenirea și gestionarea intoxicațiilor [1]. Organizația Mondială a Sănătății (OMS) estimează că, în 2016, intoxicația neintenționată a provocat 106 683 de decese și pierderea a 6,3 milioane de ani de viață sănătoasă (ani de viață ajustați în funcție de dizabilitate). În multe țări, intoxicația este una dintre principalele cauze de urgență la instituțiile medicale. Intoxicația este o urgență dependentă de timp și, ca și bolile infecțioase, poate necesita un specialist pentru diagnostic și tratament adecvat [1]. Centrele de Informare Toxicologică (CIT) sunt înființate în mai multe țări, ca surse de expertiză specializată în toxicitatea substanțelor și produselor chimice și, de asemenea, pentru cercetarea toxicologică ulterioară. CIT au un rol deosebit în sistemul de sănătate publică, mai cu seamă după revizuirea și implementarea Regulamentului Sanitar internațional (2005), care a abordat o viziune nouă a urgențelor de sănătate publică și îndeosebi impun ca țările să dețină capacitatea de supraveghere, detecție și răspuns la evenimentele de sănătate publică cauzate de substanțe chimice. O mare parte din această capacitate poate fi asigurată de un CIT bine organizat și dotat.

În ultimii 20-30 de ani omenirea se confruntă cu paradigma de a atrage o atenție deosebită siguranței chimice, deoarece în condițiile moderne omul contactează un număr impunător de substanțe și amestecuri chimice, atât în condiții habituale, cât și de producere. Conform datelor *Chemical Abstract Service* a Societății chimiștilor din America, în industrie sunt sintetizate peste 116 milioane de substanțe chimice și amestecuri. În mediul de producere și înconjurător omul contactează cu circa 70 mii de substanțe, toxicologia și riscul cărora încă nu au fost studiate în totalitate. OMS a demonstrat, că 25% din morbiditate este condiționată de influența substanțelor chimice [2].

Dezvoltarea industriei de producere a substanțelor chimice, inevitabil duce la sporirea cazurilor de intoxicații accidentale, care sunt considerate o problemă de sănătate publică. Conform datelor statistice, aproximativ 40 000 – 60 000 de produse chimice industriale și mii de pesticide sunt în circulație la nivel global – producția chimică se va tripla până în 2030 [1]. Aproximativ 60% dintre substanțele chimice sunt periculoase pentru om, dintre care peste 6000 de medicamente aprobate și aproximativ 730 noi substanțe psihohotrope, care constituie o gamă largă de produse tradiționale și pe bază de plante otrăvitoare, cantități impunătoare de produse chimice de uz casnic, cosmetice, produse de larg consum. Totodată, informații toxicologice privind măsurile preventive nu sunt suficiente. Conform studiilor efectuate în mai multe țări, circa 860 milioane (aproximativ 44%) de fermieri sunt intoxicați cu pesticide în fiecare an.

Crearea CIT a fost recunoscută ca o necesitate prioritară în cadrul forurilor internaționale, începând cu Agenda 21, aprobată la Conferința ONU pentru Mediu și Dezvoltare (Conferința de la Rio) în 1992 și ulterior, în anul 2007, la forul interguvernamental privind *Abordarea Strategică*

*a Managementului Internațional al Produselor Chimice (SAICM)*. În *Regulamentul (UE) 2017/542 al Comisiei din 22 martie 2017 de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor prin adăugarea unei anexe privind informațiile armonizate referitoare la răspunsul în situații de urgență privind sănătatea* în art. 45 se stipulează necesitatea desemnării organismelor responsabile de primirea informațiilor referitoare la răspunsul în situații de urgență privind sănătatea în vederea formulării măsurilor preventive și curative.

Crearea și consolidarea CIT constituie una din acțiunile prioritare pentru buna guvernare, incluse în Foaia de parcurs a OMS, aprobată de cea de a 70-a Adunare a Adunării Generale (2017) pentru a spori implicarea sectorului sănătății în Abordarea Strategică a Managementului Internațional al Substanțelor Chimice în vederea atingerii obiectivului respectiv către anul 2020 și pentru perioada următoare [1].

Totodată, una din acțiunile prioritare incluse în Regulamentul Sanitar Internațional pentru implementare în Republica Moldova constituie operaționalizarea CIT și dezvoltarea unui software de gestionare a datelor pentru substanțele chimice potențial toxice. Scopul lucrării constă în evaluarea posibilităților și necesitatea creării Centrului de informare toxicologică în Republica Moldova.

## Materiale și metode

A fost efectuată o sinteză a lucrărilor științifice publicate în mediul on-line privind activitatea Centrelor de informare toxicologică, folosind bazele de date Pubmed, Medline, Google Scholar. Au fost utilizate datele de pe pagina web a WHO. Au fost selectate și analizate articolele originale, studii, reviiuri, ghiduri, preponderent cele în limba engleză. Suplimentar, a fost studiată bibliografia articolelor selectate, urmărind scopul de a identifica alte materiale adiționale relevante lucrării propuse. De asemenea, a fost studiată experiența și legislația fostelor țări Iugoslave, Franței, Estoniei, etc. în domeniul informării toxicologice și funcționării CIT.

## Rezultate și discuții

Un Centru de informare toxicologică constituie o structură specializată, care oferă în domeniul sănătății publice, consiliere și asistență în prevenirea, diagnosticarea și gestionarea intoxicațiilor de etiologie chimică. Totodată, este o structură, care răspunde consultativ-informativ întrebărilor populației, dar și lucrătorilor medicali, de obicei telefonic, despre expunerea la agenți chimici, inclusiv produse farmaceutice, substanțe de uz casnic, toxine naturale (etnobotanice și mușcături de șerpi), pesticide și produse chimice industriale. Incidentele legate de intoxicație pot apărea la domiciliu, la locul de muncă sau în zonele de odihnă la o distanță de o instituție medicală. Persoanele, care solicită asistență de la angajații Centrului de informare toxicologică despre eventualele intoxicații pot fi specialiști din domeniul sănătății, din poliție, instituții de învățământ sau chiar părinții. Din informațiile oferite de solicitant, specialistul din cadrul CIT evaluează gradul de expunere



și oferă informații despre volumul de măsuri necesare a fi întreprinse. Informațiile sunt adaptate circumstanțelor și ar trebui să fie adecvate nivelului de cunoaștere și înțelegere al solicitantului. CIT oferă recomandări bazate pe dovezi privind managementul etapizat pentru a preveni agravarea stării de sănătate a persoanei intoxicate. Un CIT poate oferi, de asemenea, consiliere în cazul când sunt necesare analize de laborator și poate oferi informații despre disponibilitatea și localizarea antidoturilor. CIT trebuie să coopereze nu numai cu structurile similare, dar și cu alte instituții cointeresate de prevenirea și răspunsul intoxicațiilor chimice. În unele țări, CIT poate fi obligat să furnizeze o gamă largă de informații despre substanțele chimice toxice, inclusiv despre riscurile pentru mediu și despre nivelurile de siguranță în produsele alimentare, precum și la locul de muncă. Aceste informații pot fi furnizate unei game largi de utilizatori, inclusiv personalului medical, altor grupuri implicate, autorităților publice centrale și locale, mass-media și poliției, publicului larg. Centrul de informare toxicologică ar trebui să fie disponibil în mod ideal 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână, pe tot parcursul anului. Acest lucru poate să nu fie esențial atunci când CIT se deschide pentru prima dată și există puține întrebări, dar ar trebui să fie o sarcină reală pe măsură ce centrul se dezvoltă. Angajații CIT pot fi: medici specialiști în asistență medicală spitalicească, profil igienă, biologi, operatori, etc. [3].

Rolul CIT în situații de urgență chimică constă în: detectarea, pregătirea și răspunsul pentru incidente chimice, alertarea cu privire la creșterea ratei intoxicațiilor, identificarea substanțelor periculoase, care au provocat intoxicația, evaluarea rapidă a riscurilor, recomandări privind măsurile de prevenire și protecție, diagnostic și tratamentul, furnizarea de antidoturi, recomandări privind utilizarea corectă a acestora [4]. În managementul intoxicațiilor, rolul CIT constă în furnizarea recomandărilor pentru sănătate bazate pe dovezi privind gestionarea cazurilor de intoxicație, colectarea datelor și monitorizarea tendințelor intoxicațiilor, efectuând identificarea și evaluarea cazurilor din focare neobișnuite/noi. În Noua Zeelandă, Africa de Sud și Regatul Unit, CIT sunt bazate pe date toxicologice cu implicarea specialiștilor din domeniul sănătății în scopul prevenirii vizitelor inutile în Unitatea Primiri Urgente (UPU) din cauza lipsei simptomelor sau simptomaticii minore la expunerea substanțelor chimice și pentru reducerea suprasolicitării instituțiilor medicale în cazul expunerii netoxice sau minim toxice [5].

Centrul de informare toxicologică din Israel (IPIC), *Rambam Health Care Campus*, Haifa, doar în decursul a 3 luni din 2017 și 2018, a primit 9302 apeluri, 4298 (46,2%) în cazul afectării copiilor <6 ani, 82,3% din solicitanți au fost sfătuiți de către consultanții IPIC să rămână acasă (la fața locului) cu copilul (1451 cazuri), 175 persoane (9,9%) au fost îndrumați către clinicile comunitare, la care se pot adresa, iar 137 ori 7,8% au fost direcționați către UPU. Dintre acești apelanți, 622 au declarat că, ar fi apelat urgența, dacă nu ar fi existat CIT [5]. Astfel de cazuri – 4309 (33,8% din 12.751 cazuri) trimiteri inutile la urgență pe parcursul unui an, ar putea fi prevenite prin oferirea consultațiilor respective de către

specialiștii CIT. În SUA, 28% dintre părinții copiilor sub 5 ani, care nu au contactat informațiile locale despre intoxicație, au ajuns neargumentat la UPU, comparativ cu doar 0,5% dintre cei care au contactat CIT și au primit consultațiile necesare. În Regatul Unit, CIT au redus accesibilitatea pacienților la serviciile de urgență spitalicești cu 17%. Un studiu australian recent a demonstrat că 22% dintre apelanți s-ar fi prezentat la un spital de urgență dacă nu ar fi fost CIT [1, 4].

CIT contribuie la gestionarea sănătății publice în cazul urgențelor non-chimice (ex. pandemia COVID-19). Datele evaluate din 21 de țări au demonstrat o creștere cu 4,5% a volumului de apeluri de la 228.794 în 2018/2019 (medie) la 239.170 în 2020. În cadrul CIT a celor 21 de țări, apelurile au crescut semnificativ pentru 54% dintre solicitări pentru expunerile specifice, dezinfectanți de la 1,9% la 5,2% și produse de curățare de la 4,4% la 5,7% [4, 5]. CIT favorizează reducerea duratei de spitalizare a pacienților intoxicați și, în special, prin consultațiile telefonice. La fel, CIT asigură asistarea pacienților cu triaj pentru transportarea cu ambulanță (mai cu seamă în cazul intoxicațiilor în masă).

Contribuția CIT la managementul substanțelor chimice constă în colectarea și furnizarea unei game largi de informații pentru utilizatori, inclusiv personalul medical și alt personal profesional, autoritățile statului, mass-media și populației despre substanțele chimice toxice, clasificarea și etichetarea, evaluarea riscurilor pentru sănătatea umană. În Edinburgh (Scoția), baza de date a intoxicațiilor TOXBASE este un site web și o aplicație, care oferă recomandări privind gestionarea pacienților expuși la peste 17.000 de substanțe/otrăvuri. CIT efectuează consilierea autorităților statului și a instituțiilor cointeresate privind măsurile de reducere a riscurilor de origine chimică, colectează și analizează date privind intoxicațiile, elaborează recomandări privind restricțiile și interzicerea anumitor substanțe chimice, care prezintă riscuri pentru sănătate. În SUA, o aplicație online și pentru smartphone oferă date privind primul ajutor și recomandări cu privire la intoxicații, care servesc ca un mecanism de triaj pentru a reduce sau a preveni accesarea inutilă a serviciilor medicale pentru expunere la substanțe chimice cu toxicitate scăzută.

Beneficiile economice ale CIT, constau în economisirea costurilor de îngrijire a sănătății, în principal datorită utilizării eficiente a serviciilor de sănătate, spitalizare pe termen cât mai scurt și minimizarea zilelor de muncă pierdute [6]. Consultarea specialiștilor unui CIT poate identifica rapid expunerea la un risc toxic minim, care nu prezintă riscuri iminente și poate fi gestionat de la domiciliu sau la nivel de îngrijire primară, evitându-se astfel, transportarea inutilă a pacienților și tratamentul în instituția medicală. Pe de altă parte, cazurile severe de intoxicații, pot fi direcționate imediat la o instituție medicală, reducând astfel timpul și costul serviciilor.

Mai multe studii în domeniu au demonstrat cost-eficiența CIT, deși majoritatea din ele au fost efectuate în țări cu venituri mari. Studiile date au arătat că persoanele expuse la substanțe chimice cu toxicitate scăzută s-au adresat direct medicilor sau la instituțiile medicale și, respectiv, au adus un impact financiar mai mare, decât dacă ar fi contactat

CIT. În 2012, Asociația Americană a Toxicologilor a solicitat un studiu privind rentabilitatea CIT din SUA, care a stabilit un raport de circa 1:14 pentru fiecare dolar cheltuit, care a constituit o economie anuală de 1,8 miliarde USD. De asemenea, s-au calculat economiile datorate evitării utilizării serviciilor medicale, spitalizarea pe termen mai scurt în instituțiile medicale, minimalizarea zilelor de muncă pierdute [7]. Studiile suplimentare au investigat impactul pozitiv al consultării pacienților de specialiștii CIT, care necesită spitalizare în rezultatul intoxicațiilor. Bunăoară, Vassilev Z.P. și colab., a remarcat o reducere semnificativă a spitalizării de mai mult de trei zile pentru pacienții cu intoxicații, care a fost consultat la CIT, ce a constituit o economie de peste 2.100 USD per pacient [8]. Un studiu organizat în Regatul Unit, unde apelurile nu sunt preluate direct de la populație, a constatat unele beneficii, cu evitarea a aproximativ 41 000 de trimiteri anuale către un departament de urgență [9]. Astfel, este de remarcat că contribuția Centrelor de informare toxicologică în prevenirea intoxicațiilor oferă un beneficiu pentru sistemul de sănătate, care constă în reducerea și economisirea costurilor inclusiv pentru comunitate și indivizi.

Astfel, Republica Moldova, în termen mediu, trebuie să răspundă la aceste provocări prin crearea unui CIT în cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, care, actualmente, constituie veriga principală a segmentului toxicologic din cadrul sistemului de sănătate.

### Concluzii

1. Dat fiind faptul că crearea și gestionarea CIT este una din acțiunile prioritare pentru implementare în Republica Moldova, această acțiune necesită abordare complexă la nivel național și catalogată drept obiectiv esențial pe termen mediu.

2. CIT are un rol important în supravegherea, detectarea și răspunsul adecvat la evenimentele de sănătate publică cauzate de substanțele chimice.

3. Beneficiile CIT sunt demonstrate prin studii științifice, și necesită sprijinirea și anticiparea măsurilor de prevenire a intoxicațiilor și a cheltuielilor inutile pentru serviciile de sănătate, prin economisirea costurilor de îngrijire a pacienților, reducerea duratei de spitalizare și minimizarea zilelor de muncă pierdute.

### Bibliografie

1. World Health Organization. Guidelines for establishing a poison centre. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240009523>. Published 2020. Accessed October 11, 2022.
2. Хамидулина ХХ, Филин АС, Андрусов ВЭ. Актуальные вопросы преподавания основ профилактической токсикологии при подготовке специалистов медико-профилактического профиля. Токсикологический вестник. 2017;1(142):2-4. (In Russ.) [Khamidulina KhKh, Filin AS, Andrusov VE. Aktual'nye voprosy prepodavaniia osnov profilakticheskoi toksikologii pri podgotovke spetsialistov mediko-profilakticheskogo profilia. Toksikologicheskii vestnik. 2017;1(142):2-4 (In Russ.)].
3. American Academy of Clinical Toxicology. Toxicology continuing education. <https://www.clintox.org/>. Accessed October 17, 2022.
4. Neuman G, Miller-Barmak A, Khoury L, et al. Adherence of caregivers of children to advice provided by a National Poison Information Center. *Clin Toxicol (Phila)*. 2022;60(10):1139-1144. doi:10.1080/15563650.2022.2109484
5. Hondebrink L, Zammit M, Høggberg LCG, et al. Effect of the first wave of COVID-19 on Poison Control Centre activities in 21 European countries: an EAPCCT initiative. *Clin Toxicol (Phila)*. 2022;60(10):1145-1155. doi:10.1080/15563650.2022.2113094
6. Farkas A, Kostic M, Huang CC, Gummin D. Poison center consultation reduces hospital length of stay. *Clin Toxicol (Phila)*. 2022;60(7):863-868. doi:10.1080/15563650.2022.2039686
7. Friedman LS, Krajewski A, Vannoy E, Allegretti A, Wahl M. The association between U.S. Poison Center assistance and length of stay and hospital charges. *Clin Toxicol (Phila)*. 2014;52(3):198-206. doi:10.3109/15563650.2014.892125
8. Vassilev ZP, Marcus SM. The impact of a poison control center on the length of hospital stay for patients with poisoning. *J Toxicol Environ Health A*. 2007;70(2):107-110. doi:10.1080/15287390600755042
9. Lavon O, Bentur Y. Silica Gel: Non-Toxic Ingestion with Epidemiologic and Economic Implications. *Isr Med Assoc J*. 2015;17(10):604-606.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Pinzaru Iu, Irimca O, Stîncă K, Gheorghită S. Premisele creării Centrului de Informare Toxicologică [The premises of establishing a Poison Centre]. *Arta Medica*. 2022;85(4):29-32.





DOI: 10.5281/zenodo.7328536

UDC: 613.62.02:637.52-51

# EVALUAREA IGIENICĂ A POZIȚIEI CORPULUI LA LOCUL DE MUNCĂ A ANGAJAȚILOR DIN INDUSTRIA PROCESĂRII CĂRNII

## HYGIENIC ASSESSMENT OF EMPLOYEES BODY POSITION IN THE MEAT PROCESSING INDUSTRY

Iurie Pînzaru<sup>1,2</sup>, șef secție, dr. în șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

**Obiective.** Scopul lucrării a fost evaluarea igienico-ergonomică a locurilor de muncă din industria procesării cărnii și elaborarea măsurilor de prevenție.

**Materiale și metode.** Evaluarea igienică a poziției de muncă s-a efectuat prin metoda goniometrică. Au fost fotografiate cele mai frecvente și caracteristice poziții în timpul principalelor etape ale proceselor tehnologice și măsurate unghiurile de deplasare ale principalelor grupuri de mușchi și comparate cu parametrii optimali.

**Rezultate și discuții.** În scopul prezentării goniometrice a poziției de muncă au fost supravegheați angajații din secțiile tranșare, deflaxare, de cuterizare/malaxare, șprîțare și termoficare. Pentru îndeplinirea activităților caracteristice operațiunilor tehnologice în timpul muncii, angajații lucrează în poziții forțate ale corpului, cu mișcări stereotipice și cu variate înclinări.

**Concluzii.** În rezultatul investigațiilor efectuate este de menționat importanța indicilor goniometrici. Investigațiile goniometrice au evidențiat devieri forțate radio-carpene, coxo-femorale, ale genunchiului, trunchiului corpului, etc.

**Cuvinte cheie:** poziția de lucru, proces de muncă, industria procesării cărnii, goniometrie

### Summary

**Objectives.** The aim of the research was the hygienic-ergonomic evaluation of workplaces from meat processing industry and the development of preventive measures.

**Materials and methods.** The hygienic evaluation of the work position was carried out by the goniometric method. The most frequent and characteristic positions during the main stages of the technological processes were photographed and the displacement angles of the main muscle groups were measured and compared with the optimal parameters.

**Results and discussions.** Employees from the cutting, grading/mincing, chopping and emulsifying, stuffing, linking and tying, smoking and cooking sections were supervised with the purpose of the goniometric presentation of the employees' work position. In order to perform the activities characteristic of technological operations, employees work in forced body positions, with stereotypical movements and with various inclinations.

**Conclusions.** As a result of the investigations carried out, it is worth mentioning the importance of the goniometric indices. Goniometric investigations revealed forced radio-carpal, coxo-femoral, knee, trunk, etc. angles with deviations.

**Keywords:** work position, work process, meat processing industry, goniometry

### Introducere

Republica Moldova, în cei 30 ani de independență, continuă să promoveze reforme pe diferite domenii din economia națională cu susținerea partenerilor de dezvoltare. Acordul de asociere cu Uniunea Europeană, semnat în anul 2014, ghidează vectorul politic, inclusiv în domeniul sănătății la locul de muncă. Aceste reforme au fost organizate și la întreprinderile din industria prelucrătoare, industria mobilei, de confecții, de prelucrare a tutunului, etc.

În prezent, industria prelucrătoare din Republica Moldova, conform datelor statistice, include mai multe ramuri din industria alimentară, printre care cea mai importantă din punct de vedere igienic și epidemiologic o constituie întreprinderile de procesare a cărnii [1]. Conform datelor

Anuarului Statistic, în anul 2017, în Republica Moldova producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne erau fabricate de 146 întreprinderi, dintre care 77 sunt întreprinderi mijlocii și mari, la care activează de la 20 până la 249 de angajați și mai mulți (cu 2 întreprinderi mai puțin comparativ cu anul 2014 (erau 148) și 9 unități mai mult față de anul 2016 (erau 135)). Totodată, în Banca de date statistice din Moldova se mai raportează încă 41 de întreprinderi agricole care se ocupă și cu producerea și cu procesarea cărnii [2]. Cu toate acestea, problemele evaluării igienice, ergonomice și comprehensive la întreprinderile din industria de procesare a cărnii practic nu au fost studiate. Întreprinderile de prelucrare a cărnii sunt dotate cu echipamente tehnologice de diferite tipuri și modele

automatizate și semiautomatizate, totodată unele manipulări se organizează manual. În aceste condiții este imperativ de a evalua poziția de muncă a angajaților din diferite sectoare de producere.

Actualmente, în igienă sunt descrise peste trei sute de indici antropometrici, care caracterizează dimensiunile corpului uman și de care se ține cont la proiectarea și construirea utilajului tehnologic, panourilor de comandă, mobilierului, pentru sporirea capacității de muncă și menținerea unei stări funcționale favorabile a organismului [3]. Pentru îndeplinirea unor activități în timpul muncii, angajații lucrează în poziții forțate ale corpului, în variate înclinări și mișcări. De bază este poziția ortostatică, care puțin diferă pentru diferiți operatori. Ea este impusă de specificul activității desfășurate, în unele cazuri de organizarea necorespunzătoare a muncii. În această poziție, cu diverse înclinări se fac mișcări frecvente cu membrele superioare. Înălțimea planului de lucru a meselor pentru tranșare și dezosare nu de fiecare dată corespunde cu datele antropometrice ale angajatului, atât pentru poziția ortostatică cât și pentru activitățile efectuate. Poziția corpului și a segmentelor acestuia, în timpul muncii, se realizează prin contracția statică a mușchilor și are o importanță esențială sub aspect igienic, întrucât ea poate influența favorabil ori nefavorabil capacitatea de muncă și starea generală a organismului. În timpul lucrului, corpul

angajatului poate să se mențină într-o poziție un timp mai îndelungat sau mai scurt, în funcție de activitățile desfășurate. Poziția corpului angajaților a fost evaluată prin metoda fotografică și filmare, ulterior supuse determinărilor goniometrice. Scopul studiului nostru constă în evaluarea igienico-ergonomică a locurilor de muncă din industria procesării cărnii și elaborarea măsurilor de prevenție.

### Materiale și metode

Studiul a fost organizat la patru întreprinderi de procesare a cărnii, având ca obiect de studiu procesul de muncă cu respectarea tehnologiei la cele mai importante sectoare de producere din punct de vedere igienic. Sub observație în scopul prezentării goniometrice a poziției de muncă s-au aflat angajații din secțiile tranșare, deflaxare, de cuterizare/malaxare, șprițare și termoficare. Cercetările au inclus observația directă a procesului de muncă, cronometrare sub aspectul de "fotografia zilei de muncă", evidențierea pozițiilor de lucru caracteristice activităților organizate în sectoarele nominalizate și durata lor. Evaluarea fiziologo-igienică a poziției de muncă s-a efectuat prin metoda goniometrică. Au fost fotografiate cele mai tipice poziții în timpul etapelor proceselor tehnologice și măsurate unghiurile deplasării grupurilor principale de mușchi și comparate cu parametrii optimali indicați în Tabelul 1.

**Tabelul 1**

Rezultatele fotogoniometrice a poziției de muncă a angajaților

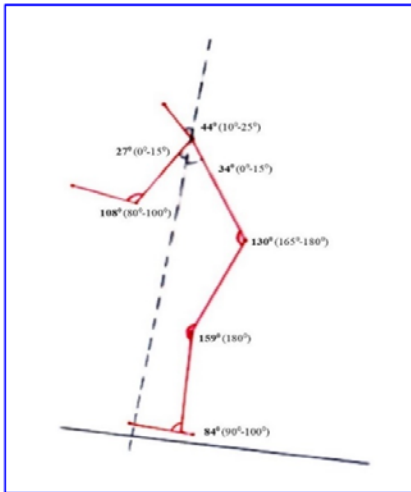
№ articulației	Denumirea unghiului (articulației)	Poziția de lucru ortostatică					
		Parametri optimali	Parametrii măsurati				
			Secția tranșare	Secția deflaxare	Secția cuterizare	Secția șprițare	Secția termică
1	Radiocarpiană	170-190°	-	180	152	180	180
2	Ulnară (cotului)	80-100°	108°	92	172	108	134
3	Coxofemurală (șoldului)	165-180°	130°	161	128	157	101
4	Genunchiului	180°	159°	161	170	160	149
5	Talocrurală	90-100°	84°	115	88	90	74
6	Devierea gâtului de la verticală	10-25°	44°	62	46	39	52
7	Devierea umărului de la verticală	0-15°	27°	26	8	16	0
8	Devierea trunchiului de la verticală	0-15°	34°	14	53	11	50

### Rezultate și discuții

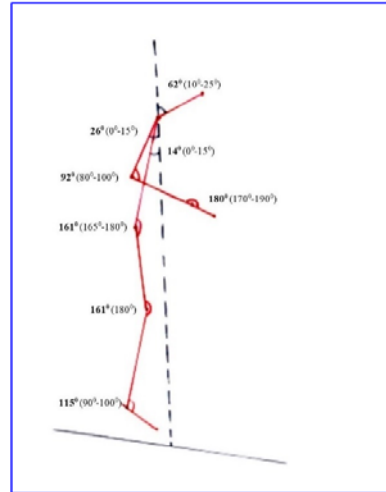
Conform datelor goniometriei privind poziția de muncă a tranșatorului (Figura 1) menționăm că, unghiul de deviere a gâtului de la verticală constituie 44° și depășește cu 19° valorile optime stabilite (10-25°). Dat fiind că, în timpul tranșării cărnii de porc sau vită, tranșatorul depune un efort semnificativ și schimbă frecvent poziția corpului, efectuând totodată și mișcări bruște, unghiul de deviere a trunchiului de la verticală constituie 34° cu o abatere de 19° de la valorile optime egale cu 0-15°. Unghiul de deviere a umărului de la verticală a indicat valoarea de 27° și constituie o abatere negativă de la indicatorii optimali de 0-15°. Pentru angajații din secțiile de tranșare a cărnii de porc sau vită, valoarea unghiului ulnar (cotului) a fost egal cu 108° și depășește normele

stabilite de 80-100°. Poziția unghiului coxofemoral (șold) în rezultatul măsurărilor a constituit 130° și demonstrează încadrarea sub limitele parametrilor optimali de 165-180°.

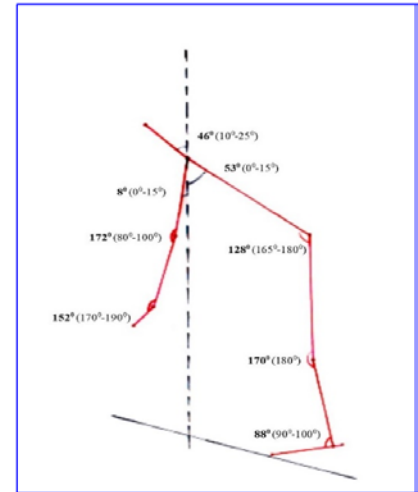
De asemenea, sub limitele normei se înscriu: unghiul genunchiului - 159° (norma 180°) și unghiul tibiotarsian (glezna), care este egal cu 84°, limitele optime constituie 90-100°. Un efort considerabil îl exercită la tăierea unei părți a carcasei de carne atârnată și încordând coloana vertebrală în timpul tăierii și coborârii părții de carne spre masa de lucru. Pe masă, folosind toporul și alte instrumente, muncitorul separă carnea de pe oase și o divizează în părți de câte 0,5-1,5 kg. Corpul este puțin înclinat făcând mișcări antero-posterioare cu mâna (preponderant dreaptă) și cu trunchiul înapoi.



**Figura 1.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a tranșatorului



**Figura 2.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a deflaxatorului



**Figura 3.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a operatorului din secția de cuterizare/malaxare

O altă secție în care angajații întreprinderilor de procesare a cărnii necesită o poziție ortostatică de muncă prin solicitarea intensivă a picioarelor constituie secția de dezosare, unde un rol primordial trebuie atras înălțimii meselor pentru dezosare/alegerea cărnii. În cadrul studiului nostru s-a stabilit că mesele pentru dezosare sunt standarde și au înălțimea de 120 cm la care sunt încadrați angajați cu înălțimea de la 163 până la 178 cm.

Poziția de muncă a deflaxatorului (Figura 2) se caracterizează prin devierea unghiului gâtului de la verticală care constă în 62° și depășește cu 37° valorile optime de 10-25°. Unghiul de deviere a umărului de la verticală este egal cu 26° depășind valorile stabilite de 0-15°. Datele privind unghiul de deviere a trunchiului de la verticală indică 14° și se încadrează în parametrii de 0-15°. Valorile unghiului radiocarpian constituie 180° și se încadrează în limitele normale de 170-190°, de asemenea se încadrează în limitele de 80-100° și unghiul cotului care are valoarea de 92°. Unghiul coxofemural (șoldul) și al genunchiului indică valori de câte 161° și se încadrează în cazul unghiului șoldului sub limitele 165-180°, iar în cazul genunchiului – mai mic de 180°. Datele măsurărilor unghiului talocrural au constituit 115° comparativ cu parametrii optimali de la 90 până la 100°.

Operatorul din secția de cuterizare/malaxare, în cadrul pregătirii compoziției produselor conform rețetei, manipulează diferite echipamente și aparatură tehnologică, astfel depune efort fizic pentru diferite grupuri de mușchi și articulații. În cazul deplasării căruciorului cu carne tocată (Figura 3), unghiul de deviere a gâtului operatorului de la verticală constă în 46° (depășire cu 19°) comparativ cu limitele de 10-25°; unghiul de deviere a umărului de la verticală este de 8° și se încadrează în parametrii optimali de 0-15°. Unghiul de deviere a trunchiului de la verticală indică 53° și depășește cu 38° normativul de 0-15°. Măsurările unghiului radiocarpian este egal cu 152° și este sub limita parametrilor optimali de 170-190°, iar rezultatul măsurării unghiului cotului este egal cu 172° cu o deviere de 72° de la parametrii standardizați de 80-100°. Unghiul coxofemoral constă în 128° și este mai mic de 165-180°. De altfel și unghiul măsurat al genunchiului este mai mic decât norma de 180° și

constituie 128°. Unghiul talocrural indică 88° comparativ cu parametrii optimali de la 90 până la 100°.

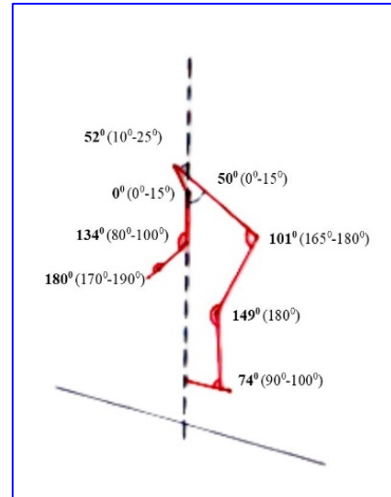
În secția cuterizare și malaxare, angajații recepționează calitativ și cantitativ materia primă aleasă pe categorii din camerele frigorifice ale secției de tranșare, dezosare. Materia primă se plasează în lăzi din mase plastice a câte 20-25kg. După recepționarea cantităților necesare, operatorii ridică greutatea dată la înălțimea de 1,5 m și o răstoarnă în mașina de tocat carne sau cuter la înălțimea de 1,2 m. Produsul obținut după tocare sau cuter este amplasat în cimber, care plin cu carne mărunțită poate avea greutatea de la 80 până la 200 kg. Pentru a menține centrul de greutate al corpului în echilibrul normal, are loc un efort mare din cauza activității mușchilor membrelor inferioare și superioare. În secția dată, muncitorii acuză oboseală și senzații dureroase în mușchii membrelor inferioare, partea lombară a spatelui și umerilor. La ridicarea lăzilor și mișcarea cimberului pe podeaua umedă se constată o instabilitate a corpului, care poate provoca diferite traumatisme.

De altfel ca și la tranșatori, la angajații din secția tocare, malaxare, la nivelul membrelor inferioare se produce stagnarea sângelui în vene (stază venoasă) și a lichidelor în țesuturi. Din această cauză, angajații frecvent se adresează cu edemuri la membrele inferioare. La gambă deseori apar varice. Muncitorii acuză dureri în articulații, dureri în regiunea lombară (radiculite), etc.

Poziția de lucru a operatorului din secția de șprițare (Figura 4) este determinată de depunerea efortului fizic pentru punerea în aplicare și utilizarea mai multor echipamente și utilaje cum ar fi: șprițul, clipsatorul, mașina de formare, șarje, lăzi, carucioare și se caracterizează prin unghiul de deviere a gâtului de la verticală, care este egal cu 39° sau cu o abatere de 14° de la parametrii optimali. Devierea umărului de la verticală s-a stabilit de 16°, pe când unghiul de deviere a trunchiului (11°) se încadrează în valorile normale. Valorile unghiului radiocarpian constituie 180° și se încadrează în limitele normale, unghiul articulației ulnare/cotului (108°) depășește parametrii optimali, unghiul șoldului are 157° sau mai mic cu 8° comparativ cu cei optimali. Este mai mic cu 20° și unghiul genunchiului (160°). Unghiul talocrural de



**Figura 4.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a operatorului din secția de șpritzare



**Figura 5.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a operatorului din secția termică

90° se încadrează în parametrii optimali de 90-100°. Unghiul de deviere a gâtului de la verticală a angajaților din secția termică (Figura 5) la etapa aranjării pe șarje a produselor destinate prelucrării termice constituie 52°, valorile normale fiind de 10-25°, de asemenea, s-a stabilit a fi mai mare și devierea trunchiului de la verticală cu 35° și a constiuit 50°. Valorile devierii umărului de la verticală a fost egal cu 0° și se înscrie în limitele normale. Datele goniometriei indică că valoarea unghiului radiocarpian este egal cu 180° și se încadrează în parametrii optimali. Unghiul cotului este egal cu 134° sau o depășire de 34° față de valorile optime. În rezultatul măsurărilor au fost mai mici comparativ cu parametrii normali unghiul șoldului, care a indicat 101° și unghiul genunchiului de 149° cu o abatere de 31° de la parametrii optimali. Unghiul talocarpian a înregistrat 74° sau cu 26° mai puțin comparativ cu datele optime. Deși gradul de tehnologizare a ÎPC este diferit, totuși problema poziției forțate de muncă există la toate întreprinderile cu unele excepții, care poate favoriza oboseli timpurii, surmenaj, dureri osteoarticulare și acutizarea maladiilor cronice.

Organizarea rațională a pozițiilor de muncă împreună cu raționalizarea mișcărilor sunt legate de modul în care sunt construite utilajele și echipamentele, de înălțimea suprafețelor de lucru. În acest sens, s-au depistat probleme la angajații cu date antropometrice mai mici de 1,65 m. Organizarea

rațională a locului de muncă este în funcție de structura optimă, gradul de mecanizare și automatizare, alegerea posturii de lucru a muncitorului și amplasarea comenzilor, uneltelor, materialelor, etc. Structura optimă asigură confortul în timpul lucrului, economisirea timpului de muncă, asigurând condiții de lucru sigure. La ÎPC caracteristicile principale ale poziției corpului în timpul lucrului sunt complicate practic pentru toți muncitorii. Astfel, la tranșarea/dezosarea cărnii muncitorii lucrează în picioare, în poziție ortostatică, la masa de lucru exercitând eforturi mari din partea mușchilor atât a membrilor inferioare cât și a celor superioare.

### Concluzii

1. În rezultatul investigațiilor efectuate, putem menționa importanța fiziopatologică a indicilor goniometrici.
2. Poziția de muncă a angajaților în timpul activităților principale este preponderent ortostatică, deseori cu înclinări ale corpului mai mari de 300.
3. Investigațiile goniometrice au evidențiat devieri forțate radiocarpene, coxofemorale, ale genunchiului, trunchiului corpului, etc.
4. Menținerea îndelungată a poziției incomode a corpului în procesul de muncă duce la apariția oboselii timpurii și consecințele acesteia, și prezența indicilor goniometrici, cu devierile de la parametrii optimali.

### Bibliografie

1. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Anuarul statistic al Republicii Moldova Chișinău, Republica Moldova: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova; 2015.
2. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Anuarul statistic al Republicii Moldova Chișinău, Republica Moldova: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova; 2017.
3. Vangheli V, Rusnac D. Igiena muncii. Chișinău, CEP "Medicina" al USMF; 2000.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

**Declarația de conflict de interes:** Autorul declară lipsa conflictului de interes.

**Declarația de finanțare:** Autorul declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Pinzaru Iu. Evaluarea igienică a poziției corpului la locul de muncă a angajaților din industria procesării cărnii [Hygienic assessment of employees body position in the meat processing industry]. *Arta Medica*. 2022;85(4):33-36.



DOI: 10.5281/zenodo.7328572

UDC: 616.43-02:546/547(478)

# PERTURBATORII ENDOCRINI O PROBLEMĂ DE SĂNĂTATE PUBLICĂ SUBESTIMATĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

## ENDOCRINE DISTURBERS AN UNDERESTIMATED PUBLIC HEALTH PROBLEM IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

**Iurie Pînzaru**<sup>1,2</sup>, șef secție Sănătate ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, dr. în șt. med., conf. univ., **Roman Corețchi**<sup>1,3</sup>, medic specialist, masterand în Sănătate Publică

<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> Școala de Management în Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Evaluarea impactului perturbatorilor endocrini asupra sănătății publice.

**Material și metode.** Au fost studiate și analizate problemele și realizările naționale și internaționale în domeniul managementului perturbatorilor endocrin, în baza literaturii de specialitate.

**Rezultate.** Conform datelor publicate de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) în colaborare cu Programul Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP), la nivel mondial se atestă o creștere a bolilor sistemului endocrin, precum incidența malformațiilor genitale la băieți prin criptorhidie și hipospadias, în mai multe țări se înregistrează nașteri premature și greutate mică la naștere, tulburări neurocomportamentale asociate perturbărilor tiroidiene, care afectează un număr mare de copii, cancerul hormonodependent (cancerul glandei mamare, ovarian, testicular, tiroidian, endometrial și a prostatei), cât și prevalența obezității și a diabetului de tip II, care a crescut dramatic la nivel mondial în ultimele decenii. Actualmente, acest grup de substanțe în Republica Moldova este puțin studiat și în frecvente cazuri subestimat, fapt ce a condiționat o creștere majoră a morbidității prin boli endocrine. Prevalența cazurilor de boli endocrine, de nutriție și metabolism este în creștere constantă, din anul 2014 până în 2021, indicatorul de prevalență crescând de la 200,8 mii cazuri la 283,6 mii cazuri.

**Concluzii.** Substanțele chimice care perturbă activitatea sistemului endocrin reprezintă o problemă globală de sănătatea publică. Expunerea la perturbatorii endocrini provoacă o gamă largă de probleme de sănătate, inclusiv tulburări legate de reproducere, dezvoltare fetală, neurologice, imunologice, metabolice și cancer. Există o necesitate stringentă în elaborarea strategii naționale privind perturbatorii endocrini bazate pe cele mai bune practici internaționale.

**Cuvinte cheie:** perturbatori endocrini, perturbatori chimici, pericol pentru sănătate, substanțe chimice cu efect asupra sistemului endocrin

### Summary

**Objective.** Assessing the impact of endocrine disruptors on public health.

**Material and methods.** National and international issues and achievements in the field of endocrine disruptors were studied and analyzed by performing an advanced literature search.

**Results.** According to the data published by the World Health Organization (WHO) in collaboration with the United Nations Environment Program (UNEP), worldwide there is an increase in endocrine system diseases, such as the incidence of genital malformations in boys through cryptorchidism and hypospadias, in many countries there are premature births and low birth weight, neurobehavioral disorders associated with thyroid disturbances affecting a large number of children, hormone-dependent cancer (breast, ovarian, testicular, thyroid, endometrial and prostate cancer), as well as the prevalence of obesity and type II diabetes, which has increased dramatically worldwide in recent decades. Currently, this group of substances in the Republic of Moldova is little studied and, in frequent cases underestimated, a fact that includes a major increase in morbidity due to endocrine diseases. The prevalence of endocrine, nutritional and metabolic disease cases is constantly increasing, from 2014 to 2021, the prevalence indicator increasing from 200.8 thousand cases to 283.6 thousand cases.

**Conclusions.** Endocrine-disrupting chemicals are a global public health concern. Exposure to endocrine disruptors causes a wide range of health problems, including reproductive, fetal developmental, neurological, immunological, metabolic and cancer disorders. There is an urgent need to develop national strategies on endocrine disruptors based on international best practices.

**Keywords:** endocrine disruptors, chemical disruptors, health hazard, chemicals with an effect on the endocrine system

### Introducere

Sistemul endocrin reprezintă o rețea de glande care reglează și controlează eliberarea și nivelul hormonilor din organism, garantând interacțiunea organismului cu mediul, asigurând creșterea, dezvoltarea, adaptarea și menținerea echilibrului biologic și fiziologic al organismului,

determinând, calitatea vieții umane și chiar supraviețuirea. Dezechilibrele și disfuncționalitățile sistemului endocrin pot fi provocate de anumiți factori care condiționează boli bine-cunoscute, precum diabetul, obezitatea, infertilitatea, anumite tipuri de cancer, malformații congenitale, dificultăți de dezvoltare și învățare. Unul din factorii de bază în

afectarea sistemului endocrin este atribuit expunerii la substanțe chimice cu efect asupra sistemului endocrin. Perturbatorii endocrini sunt substanțele chimice care provoacă un efect advers într-un organism intact sau la descendenții acestuia, condiționează schimbări morfologice, fiziologice, de creștere, dezvoltare, reproducere sau a duratei de viață a unui organism, sistem sau (sub)populație, care contribuie la creșterea susceptibilității pentru alți factori de risc, deteriorarea capacităților funcționale și de compensare a stresului.

Substanțele chimice care perturbă activitatea sistemului endocrin reprezintă o problemă globală de sănătatea publică, deoarece omul poate fi expus impactului acestor substanțe prin produse utilizate zi de zi, inclusiv substanțe chimice industriale, poluanți organici persistenti, produse de uz fitosanitar, retardați de flacără în diferite produse, aditivi pentru plastic, cât și produse de uz obișnuit, inclusiv produse farmaceutice, echipamente medicale, implanturi, dispozitive medicale/chirurgicale și dentare, cosmetice, produse alimentare, alte bunuri de larg consum, materialele de ambalare și procesare ale acestora [2]. Expunerea populației la perturbatorii endocrini are loc prin ingestia de alimente și apă, prin inhalarea gazelor și particulelor din aer și prin piele. Aceste substanțe pot fi transferate prin placentă de la o femeie însărcinată la fătul în curs de dezvoltare sau prin laptele matern la copil. De remarcat este faptul că perturbatorii endocrini prezintă aceleași caracteristici ca și hormonii naturali și adesea pot interfera cu toate procesele controlate de hormoni. Perturbatorii endocrini își pot exercita efectele printr-o serie de mecanisme diferite:

- Pot imita activitatea biologică a unui hormon prin legarea de un receptor celular, ducând la un răspuns nejustificat prin inițierea răspunsului normal al celulei la hormonul care apare în mod natural la momentul nepotrivit sau într-o măsură excesivă (**efect mimetic sau agonist**).

- Se pot lega de receptor, dar nu-l activează. În schimb, prezența substanței chimice pe receptor va împiedica legarea hormonului natural (**efect blocant sau antagonist**).

- Se pot lega la transportul proteinelor în sânge, modificând astfel cantitățile de hormoni naturali care sunt prezenți în circulație.

- Pot interfera cu procesele metabolice din organism, afectând sinteza sau rata de descompunere a hormonilor naturali.

### Materiale și metode

Au fost studiate și analizate problemele și realizările internaționale și autohtone, în domeniul perturbatorilor endocrini, efectuând o căutare avansată a literaturii de specialitate. S-au analizat rezultatele mai multor studii științifice, recomandările organizațiilor internaționale, articole publicate în revistele de specialitate, reglementările prevăzute de legislația Uniunii Europene.

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

Conform datelor publicate de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) în colaborare cu Programul Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP), la nivel mondial se atestă o creștere a bolilor sistemului endocrin, precum incidența malformațiilor genitale la băieți prin criptorhidie și hipospadias, în mai multe țări se înregistrează nașteri premature și greutate mică la naștere, tulburări neurocomportamentale asociate perturbărilor tiroidiene care afectează un număr mare de copii, cancerul hormonodependent (cancerul glandei mamare, ovarian, testicular, tiroidian, endometrial și al prostatei), cât și prevalența obezității și a diabetului de tip II, care a crescut dramatic la nivel mondial în ultimele decenii [3].

Principalele dovezi care sugerează că expunerea la substanțele chimice din mediul înconjurător poate perturba funcțiile endocrine provin din modificările observate la un număr de specii sălbatice. Numeroase studii raportează tulburări endocrine la moluște, crustacee, pești, reptile, păsări și mamifere din diferite părți ale lumii. Există, de asemenea, dovezi privind efectele adverse asupra sistemului endocrin la oameni, condiționate de expunerea intenționată sau accidentală la niveluri ridicate de anumite substanțe chimice. Conform datelor Institutului Național de Științe ale Sănătății Mediului (NIEHS) din SUA, cel mai clar exemplu de perturbare a sistemului endocrin la om este condiționată de dietilstilbestrolul (DES), un estrogen sintetic prescris în anii 1950 și 1960 la cinci milioane de femei însărcinate din SUA pentru prevenirea avortului spontan. S-a constatat că unii dintre copiii care au fost expuși în uter la DES aveau anomalii de dezvoltare și că unele dintre fete au dezvoltat o formă neobișnuită de cancer vaginal când au ajuns la pubertate. În consecință, DES a fost interzis în anii 1970 [1]. În anul 1980, ca urmare a vărsării accidentale de cantități mari de diclorodifeniltricloretan (DDT) și dicofol de la o companie chimică în Lacul Apopka din Florida, s-a observat că aligatorii masculi care trăiau în lac aveau organe genitale mai mici, structură anormală a gonadelor și niveluri reduse de testosteron seric [5]. Efectele DDT și diclorodifeniletan (DDE) asupra dezvoltării pubertare au fost investigate în mai multe studii, prin care a fost demonstrat efectele asupra dezechilibrului de estrogen [4]. În consecință, DDT și metabolii săi, folosiți anterior pe scară largă ca pesticide în agricultură, au fost interzise în multe țări, inclusiv în Republica Moldova. Există tot mai multe dovezi epidemiologice că expunerea la perturbatorii endocrini poate contribui la dezvoltarea diabetului zaharat de tip 2, studiile raportează un risc crescut după expunerea la arsen, unii ignifuganți, cât și poluanți organici persistenti (POP), inclusiv bifenilii policlorurați (PCB), DDE, dioxină, pesticidele organoclorurate și hexaclorbenzen [6].

La nivelul comunității europene, pe măsură ce se obțin noi dovezi privind impactul perturbatorilor endocrini asupra sănătății publice, progresează reglementările segmentului dat. Comisia europeană, în anul 1999 a adoptat *strategia comunitară pentru perturbatorii endocrini* care se bazează pe principiul precauției, până în prezent, strategia a fost actualizată de mai multe ori, totodată a fost creată baza



de date privind perturbatorii endocrini și efectele asupra sănătății umane și mediului [7]. Autoritatea europeană pentru siguranța alimentelor (EFSA) în colaborare cu Agenția Europeană pentru produse chimice (ECHA) și Centrul comun de Cercetare al Comisiei Europene, au elaborat mai multe reglementări de identificare a perturbatorilor endocrini în diverse produse: pesticide, biocide, cosmetice, apă, etc [8]. Franța este un precursor în Europa privind problema perturbatorilor endocrini, astfel, de către Guvernul francez, a fost adoptate două strategii privind perturbatorii endocrini, în anul 2014 și 2018 [9].

Actualmente, acest grup de substanțe în Republica Moldova este puțin studiat și în frecvente cazuri subestimat, fapt ce a condiționat o creștere majoră a morbidității prin boli endocrine. Prevalența cazurilor de boli endocrine, de nutriție și metabolism este în creștere constantă, din anul 2014 până în 2021, indicatorul de prevalență crescând de la 200,8 mii cazuri la 283,6 mii cazuri. În medie, indicatorul de prevalență anual crește cu aproximativ 10 350 bolnavi sau, în Republica Moldova, numărul persoanelor afectate crește zilnic cu 28 cazuri. Acest grup de maladii are un impact socioeconomic major, condiționat de cheltuieli exorbitante pentru întreținerea și tratarea bolnavilor.

Reieșind din cele expuse, este vital să rămânem vigilenți și să fortificăm capacitățile pentru diminuarea riscului cauzat de perturbatorii endocrini asupra populației, prin elaborarea de strategii naționale privind perturbatorii endocrini, bazate pe cele mai bune practici internaționale care va îngloba 4

obiective fundamentale:

1. Cercetarea, dezvoltarea și monitorizarea;
2. Expertiza substanțelor;
3. Reglementarea și înlocuirea perturbatorilor endocrini;
4. Instruirea specialiștilor și informarea populației.

### Concluzii

1. Substanțele chimice care perturbă activitatea sistemului endocrin reprezintă o problemă globală de sănătatea publică, deoarece omul poate fi expus impactului acestor substanțe prin produsele utilizate zi de zi.

2. Expunerea la perturbatorii endocrini provocă o gamă largă de probleme de sănătate, inclusiv tulburări legate de reproducere, dezvoltare fetală, neurologice, imunologice, metabolice, cancer etc.

3. Comunitățile științifice, autoritățile și experții țărilor dezvoltate, organizațiile internaționale și agențiile de profil, în ultimele decenii, depun mult efort pentru cercetarea, identificarea, monitorizarea, expertiza, reglementarea și dezvoltarea strategiilor de prevenire a efectelor nefaste asupra sănătății publice cauzate de perturbatorii endocrini.

4. În Republica Moldova prevalența cazurilor de boli endocrini, de nutriție și metabolism este în creștere constantă, din anul 2014 până în 2021, indicatorul de prevalență crescând de la 200,8 mii cazuri la 283,6 mii cazuri.

5. Există o necesitate stringentă în elaborarea de strategii naționale privind perturbatorii endocrini bazate pe cele mai bune practici internaționale.

### Bibliografie

1. National Institute of Environmental Health Sciences. Endocrine Disruptors. <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/endocrine/index.cfm>. Accessed October 10, 2022.
2. Dhiman SK, Dureja H. Significance of and Challenges in Regulating Endocrine Disruptors - How Regulators and Industry Can Conquer?. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2020;20(10):1664-1681. doi:10.2174/1871530320666200606225104
3. United Nations Environment Programme. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals – 2012. <https://wedocs.unep.org>. Accessed October 10, 2022.
4. Reddy BS, Rozati R, Reddy BV, Raman NV. Association of phthalate esters with endometriosis in Indian women. *BJOG*. 2006;113(5):515-520. doi:10.1111/j.1471-0528.2006.00925.x
5. Semenza JC, Tolbert PE, Rubin CH, Guillette LJ Jr, Jackson RJ. Reproductive toxins and alligator abnormalities at Lake Apopka, Florida. *Environ Health Perspect*. 1997;105(10):1030-1032. doi:10.1289/ehp.971051030
6. Neel BA, Sargis RM. The paradox of progress: environmental disruption of metabolism and the diabetes epidemic. *Diabetes*. 2011;60(7):1838-1848. doi:10.2337/db11-0153
7. European Commission. Endocrine Disruptors. [https://ec.europa.eu/info/index\\_ro](https://ec.europa.eu/info/index_ro). Accessed October 3, 2022.
8. European Food Safety Authority. Endocrine active substances <https://www.efsa.europa.eu>. Accessed October 5, 2022.
9. Ministry of Ecological Transition and Territorial Cohesion of France. National strategy on endocrine disruptors. <https://www.ecologie.gouv.fr>. Accessed October 5, 2022. (French)

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**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, Corețchi R. Perturbatorii endocrini o problemă de sănătate publică subestimată în Republica Moldova [Endocrine disturbers an underestimated public health problem in the Republic of Moldova]. *Arta Medica*. 2022;85(4):37-39.



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 sănătatea, 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. Copenhagen; 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.



DOI: 10.5281/zenodo.7328640

UDC: 613.6.01:664

# EVALUAREA ACTIVITĂȚILOR DE PROMOVARE A SĂNĂȚII LA LOCUL DE MUNCĂ ÎN ÎNTREPRINDERILE DIN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

## ASSESSMENT OF HEALTH PROMOTION ACTIVITIES AT THE WORKPLACE IN FOOD INDUSTRY COMPANIES

**Tudor Puiu**<sup>1</sup>, medic specialist, **Irina Grigorescu**<sup>1</sup>, medic specialist, **Svetlana Cociu**<sup>2</sup>, doctorand, **Raisa Deleu**<sup>2</sup>, dr. șt. med., conf. univ.

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

<sup>2</sup> Disciplina de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** În prezent pattern-ul epidemiologic pune în evidență faptul că principalele cauze de deces sunt bolile cronice netransmisibile, precum boala ischemică a cordului, accidentul vascular cerebral, cancerul și ciroza hepatică, diabetul, etc. Mai multe studii au evidențiat că adițional factorilor de risc comportamentali, la dezvoltarea și menținerea acestor categorii de maladii, un rol semnificativ revine și factorilor profesionali de risc. Organizația Mondială a Sănătății subliniază că locul de muncă este un cadru propice pentru promovarea sănătății și bunăstării, inclusiv prin asigurarea unui mediu de lucru fizic și psihosocial sigur și sănătos. Scopul studiului este de a evalua necesitățile și activitățile de promovare a sănătății în unitățile economice din industria alimentară.

**Material și metode.** Au fost analizate 4 întreprinderi din industria alimentară, lideri în panificație, producerea laptelui, băuturilor carbogazoase și articolelor de cofetărie. S-a studiat starea de sănătate a salariaților, factorii profesionali de risc, programele de promovare a sănătății la locul de muncă. Frecvențele absolute și raporturile procentuale au fost utilizate pentru analiza descriptivă a studiului. Testul de independență  $\chi^2$ , modelul regresiei multinominale și analiza triplă ANOVA au fost utilizate pentru analizele inferențiale (Softul IBM SPSS, Statistics 23).

**Rezultate.** În perioada anilor 2010-2020 s-a modificat raportul dintre rata morbidității cronice și a celei primare, cu reducerea statistic semnificativă a ratei morbidității cronice la 1.000 de salariați față de rata morbidității primare ( $z=14.6$ ;  $p<0.001$ ). Cel mai mare procent de adresări, din partea lucrătorilor, la medicii specialiști a fost înregistrat la: terapeut (38,0%), ginecolog (14,9%), și chirurg (13,1%). Anual,  $236,0 \pm 107,00$  angajați expuși factorilor profesionali de risc sunt eligibili pentru efectuarea examenelor medicale periodice obligatorii, dintre care  $49,1 \pm 12,05\%$  sunt femei. Rata de acoperire fiind de  $91,5 \pm 6,00\%$  și  $94,1 \pm 2,93\%$  în rândul femeilor. În cadrul examenelor respective sunt diagnosticate pentru prima dată cu boli cronice generale 0-17% (în mediu  $10,2 \pm 5,13\%$ ) persoane examinate, inclusiv 0-15,8% (în mediu  $9,2 \pm 4,61\%$ ) în rândul femeilor. În toate întreprinderile sunt implementate măsuri de respectare a exigențelor de securitate și sănătate în muncă în conformitate cu prevederile actelor normative în domeniu cât și de măsurile de combatere a fumatului prevăzute în Legea 278 din 14.12.2007 privind controlul tutunului.

**Concluzii.** Mediul ocupațional din industria alimentară se caracterizează prin prezența factorilor profesionali de risc cu impact asupra dezvoltării bolilor netransmisibile majore. În întreprinderi sunt implementate doar intervențiile de promovare a sănătății, impuse prin reglementări. Este imperativ de a valorifica locul de muncă ca mediu propice pentru promovarea sănătății, prin crearea rețelei naționale a locurilor de muncă care promovează sănătatea în termeni proximi.

**Cuvinte cheie:** sănătatea ocupațională, promovarea sănătății la locul de muncă, industria alimentară, povara bolilor netransmisibile, decese imputabile, factorii de risc ocupaționali, siguranța muncii

### Summary

**Objectives.** Currently, the epidemiological pattern highlights the fact that the main causes of death are non-communicable chronic diseases, such as ischemic heart disease, stroke, cancer and liver cirrhosis, diabetes, etc. Several studies have shown that in addition to behavioral risk factors, professional risk factors play a significant role in the development and maintenance of this category of pathology. The World Health Organization emphasizes that the workplace is an enabling environment for promoting health and well-being, including by ensuring a safe and healthy physical and psychosocial work environment. The purpose of the study is to assess the needs and activities of health promotion in economic units in the food industry.

**Material and methods.** A total of 4 enterprises from the food industry, leaders in bakery, production of milk, carbonated beverages and confectionery, were analyzed. The state of health of the employees, the professional risk factors, the health promotion programs at the workplace were studied. Absolute frequencies and percentage ratios were used for descriptive analysis of the study. The  $\chi^2$  test of independence, multinomial regression model and three-way ANOVA analysis were used for inferential analyzes (IBM SPSS software, Statistics 23).

**Results.** Between 2010 and 2020, the ratio between the chronic and primary morbidity rate changed, with a statistically significant reduction in the chronic morbidity rate per 1.000 employees compared to the primary morbidity rate ( $z=14.6$ ;  $p<0.001$ ). The highest percentage of workers attending medical specialists was recorded at the therapist (38.0%), gynecologist (14.9%), and surgeon (13.1%). Annually,  $236.0 \pm 107.00$  employees exposed to occupational risk factors are eligible for mandatory periodical medical examinations, of which  $49.1 \pm 12.05\%$  are women. The coverage rate being  $91.5 \pm 6.00\%$  and  $94.1 \pm 2.93\%$  among women. During the respective examinations, 0-17% (on average  $10.2 \pm 5.13\%$ ) of people examined are diagnosed for the first time with general chronic diseases, including 0-15.8% (on average  $9.2 \pm 4.61\%$ ) among women. In all enterprises, measures

are implemented to comply with the occupational health and safety requirements provided by the health legislation, measures to combat tobacco smoking provided by Law 278 of 14.12.2007 on tobacco control.

**Conclusions.** The occupational environment in the food industry is characterized by the presence of occupational risk factors with an impact on the development of major non-communicable diseases. Only health promotion interventions imposed by regulations are implemented in enterprises. It is imperative to capitalize on the workplace as an enabling environment for health promotion, by creating the national network of health-promoting workplaces in the near term.

**Keywords:** occupational health, health promotion at work, the food industry, the burden of non-communicable diseases, attributable deaths, occupational risk factors, work safety

## Introducere

Pentru majoritatea oamenilor munca este un domeniu important al vieții [1, 2]. Munca este un predictor al sănătății și al bunăstării [3, 4, 5, 6], sfera de activitate și natura muncii fiind strâns legate de statutul social, economic și de sănătate. Munca este și ceva care este necesar pentru supraviețuire și bunăstare individuală [7, 8]. Cu toate acestea, circumstanțele în care lucrăm pot varia considerabil și sunt, parțial, condiționate de locația geografică, reglementările guvernamentale, proiectarea sistemelor de asistență socială, sistemele de producție și strategiile de management ale resurselor umane. În multe țări industrializate, evoluțiile demografice care implică o forță de muncă îmbătrânită sporesc importanța dezvoltării locurilor de muncă durabile [9, 10, 11].

O viață profesională sănătoasă, sigură și productivă constituie obiectivul general al Agenției Europene pentru Securitate și Sănătate în Muncă pentru angajații la un loc de muncă modern și durabil. Acest scop poate fi atins prin asigurarea bunăstării angajaților la locul de muncă, prin îmbunătățirea mediului ocupațional (de muncă) și prin diferite tipuri de inițiative (intervenții) de promovare a sănătății la locul de muncă [5, 6, 12].

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) subliniază că locul de muncă este un cadru propice pentru promovarea sănătății și bunăstării, inclusiv prin asigurarea unui mediu de lucru fizic și psihosocial sigur și sănătos [6, 12, 13]. Promovarea sănătății la locul de muncă presupune necesitatea respectării reglementărilor de sănătate și siguranță și protecția drepturilor lucrătorilor ca fundație pentru prevenția accidentelor de muncă și bolilor profesionale, precum și implementarea intervențiilor de reducere a poverii bolilor netransmisibile [7, 14, 15].

Promovarea sănătății la locul de muncă reprezintă eforturile combinate ale angajatorilor, angajaților și societății pentru a îmbunătăți sănătatea și bunăstarea lucrătorilor. Acest lucru implică programe nu numai pentru a încuraja schimbarea comportamentului individual, ci și pentru a reduce factorii de stres la locul de muncă care au efecte negative asupra comportamentelor cu risc pentru sănătate [12, 16]. Cu toate acestea, există multe bariere pentru dezvoltarea, implementarea și evaluarea cu succes a inițiativelor de promovare a sănătății și bunăstării la locul de muncă [5, 15]. De exemplu, este posibil ca întreprinderile să nu dispună de infrastructură pentru a sprijini promovarea sănătății, să nu aibă timp sau cunoștințe pentru a iniția și susține inițiative semnificative de promovare a sănătății. Astfel, este nevoie de cercetare cu privire la modul de dezvoltare, implementare și

evaluare a inițiativelor de promovare a sănătății și bunăstare în diferite contexte și pentru diferite grupuri de lucrători [2, 3, 7, 14].

Necesitatea studiului reiese din tendința din ultimul timp de setare a atenției persoanelor responsabile direct sau indirect de sănătatea și securitatea în muncă spre prevenția și promovarea sănătății, pe fondal de creșterea exponențială a publicațiilor din literatura de specialitate care demonstrează elocvent cost-eficiența intervențiilor de promovare a sănătății la locul de muncă. Drept scop ne-am propus evaluarea necesităților și activităților de promovare a sănătății în unitățile economice din industria alimentației.

## Materiale și metode

S-a efectuat un studiu transversal descriptiv, retrospectiv a stării de sănătate a salariaților, factorilor profesionali de risc, programelor de promovare a sănătății implementate în 4 întreprinderi din industria alimentară din municipiul Chișinău, lideri în următoarele domenii: panificație, producerea laptelui și produselor derivate, producerea băuturilor carbogazoase și producerea obiectelor de cofetărie. Starea de sănătate s-a evaluat în baza indicatorilor morbidității cu incapacitate temporară de muncă (f-16 san) și rezultatelor examenelor medicale periodice obligatorii pentru angajații expuși factorilor profesionali de risc (actul final, Hotărârea Guvernului nr.1025/2016). Informațiile cu referire la calitatea mediului de producere și pericolele ocupaționale s-au evaluat în baza rezultatelor supravegherii de stat a sănătății publice în cadrul controlului curent, existente la nivel de CSP. De asemenea, au fost utilizate date secundare din bazele de date cu acces deschis ([www.statistica.md](http://www.statistica.md), [www.who.int](http://www.who.int)).

Analiza statistică a datelor a fost efectuată utilizând datele statistice pentru științele sociale (SSPS) versiunea 23. Au fost efectuate analize descriptive și inferențiale. Frecvențele absolute și raporturile procentuale au fost utilizate pentru analiza descriptivă a studiului.

## Rezultate

Starea de sănătate a populației din Republica Moldova se caracterizează prin rate sporite a mortalității în rândul populației în vârstă aptă de muncă. Mortalitatea generală în RM este circa de 2 ori mai mare comparativ cu țările UE și de 1,6 ori comparativ cu țările regiunii Europene, OMS, inclusiv prin: cardiopatie ischemică – circa de 5 ori mai înaltă comparativ cu UE și de circa 2 ori comparativ cu regiunea Europeană a OMS; accidente vasculare cerebrale – respectiv de 3,5 și 1,8 ori; hepatite cronice și ciroza hepatică – respectiv de 7,7 și 5,7 ori; tumori maligne, până în anul 2016 se plasa

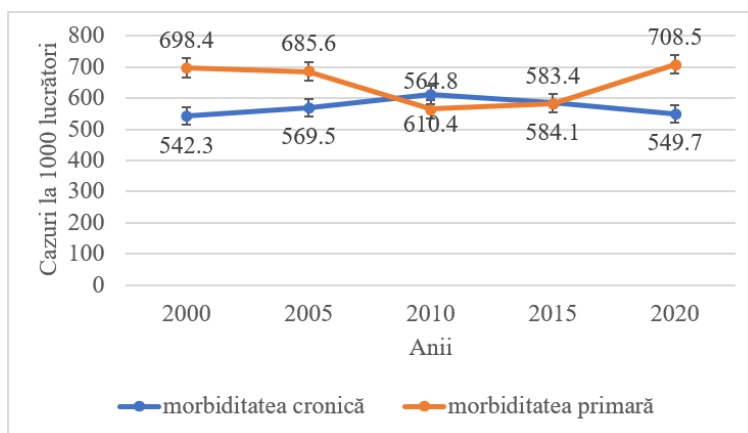
sub nivelul mediu UE și regiunea Europeană OMS, iar pe segmentul cronologic 2017-2021 depășește nivelul respectiv.

În perioada anilor 2000-2020, în rândul populației în vârstă aptă de muncă s-a înregistrat în mediu 15408,8±1001,36 decese, ceea ce constituie 37,0±0,61% din numărul total de decese. Numărul bărbaților decedați este practic de 2 ori mai mare comparativ cu cel al femeilor – 10338,6±682,32 (47,0±1,01%) versus 5070,2±450,16 (25,5±0,94%).

Determinarea rolului factorilor profesionali de risc în formarea mortalității populației în vârstă aptă de muncă este dificilă fără a lua în considerare expunerile specifice adverse la locul de muncă și efectele lor conexe asupra sănătății. În acest scop, am utilizat datele secundare din baza de date comună a OMS și OIM cu referire la estimarea poverii bolilor și accidentelor legate de muncă pentru anii 2000-2016, potrivit cărora numărul total de decese, vizavi de acțiunea factorilor ocupaționali de risc, a constituit 602 cazuri (17,6 cazuri la 100.000 populație în vârstă aptă de muncă). Factorul de risc profesional cu cel mai mare număr de decese atribuite factorilor ocupaționali a fost expunerea la ore lungi de lucru (333; 71,0%), urmat de expunerea profesională la

particule, gaze și fum (65; 13,9%) și accidente de muncă (54; 11,5%). Expunerea la ore lungi de lucru a fost factorul de risc responsabil pentru cel mai mare număr de DALYs (*Disability-adjusted life years*) la nivel de RM (9687,6; 34,1%), urmată de factorii ergonomici ocupaționali (7066,6; 24,9%) și accidentele de muncă (5911,4; 20,8%). Rezultatele de sănătate cu cea mai mare povară a deceselor legate de muncă a fost boala ischemică a cordului (181; 54,2%), urmată de accidentele cerebro-vasculare (153; 32,5%), boala pulmonară obstructivă (65; 13,9%). Durerile de spate și gât (7066,6; 24,9%) au fost principalul rezultat de sănătate pentru DALY legat de muncă, urmat de cardiopatia ischemică (5086,7; 17,9%) și accidentul vascular cerebral (4600,9; 16,2%).

Dinamica indicatorilor de morbiditate primară și cronică în rândul lucrătorilor din întreprinderile din ramura industriei alimentației, prezentată în figura 1, pune în evidență faptul că, în 2010, morbiditatea cronică a depășit-o pe cea primară. În 2020 rata morbidității cronice la 1.000 de salariați este statistic semnificativ mai mică decât rata morbidității primare ( $z=14,6$ ;  $p<0,001$ ).



**Figura 1.** Morbiditatea generală și cronică a lucrătorilor din industria alimentară, în perioada anilor 2000-2020

Cel mai mare procent de prezență a lucrătorilor la medicii specialiști a fost înregistrat la terapeut (38,0%), ginecolog (14,9%), și chirurg (13,1%). Structura de adresare la medicii specialiști pe durata întregii perioade de observație este destul de stabilă.

Persoanele cu maladii cronice sunt dispensarizate de către medicul de familie din IMSP din AMP. De menționat faptul că toate cele 4 unități economice luate în studiu, dispun de punct medical (centru de sănătate) cu medici și lucrători medicali cu studii medii speciale, care efectuează monitorizează și evaluarea stării de sănătate a lucrătorilor nemijlocit la locul de muncă, inclusiv acordarea îngrijirilor de sănătate.

Annual, de la 102 până 441 (în mediu 236,0±107,00) angajați din întreprinderile analizate expuși factorilor profesionali de risc, sunt eligibili pentru efectuarea examenelor medicale periodice obligatorii, dintre care 34,0-64,4% (în mediu 49,1±12,05%) sunt femei. Rata de acoperire cu examenul medical periodic oscilează în limitele 82,8-100% (în mediu 91,5±6,00%). În rândul femeilor rata de acoperire este mai mare încadrându-se în limitele 90,8-100%

(în mediu 94,1±2,93%).

Pe lângă factorii profesionali de risc comuni pentru toate întreprinderile analizate există și factori specifici proceselor tehnologice aplicate în întreprindere care determină reacțiile adverse pe sănătate și structura bolilor legate de profesiune.

Rezultatele examenelor medicale periodice sunt diametral opuse tendințelor mortalității și morbidității înregistrate la nivel de populație în vârstă aptă de muncă. Astfel, în cadrul examenelor respective sunt diagnosticați pentru prima dată cu boli cronice generale 0-17% (în mediu 10,2±5,13%) persoane examinate, inclusiv 0-15,8% (în mediu 9,2±4,61%) în rândul femeilor examinate. În același timp, OIM și OMS atenționează faptul că cel puțin 35% din angajați suferă de boli cronice.

De menționat faptul că în cadrul examenului medical periodic nu au fost identificate persoane cu suspiecții la boală / intoxicație profesională. În acest context merită atenție faptul că specialiștii din sănătatea ocupațională tot mai insistent vorbesc despre efectele expunerii îndelungate la factorii de risc de intensitate (doze) mici. Această provocare este foarte actuală pentru RM ținând cont de creșterea vârstei

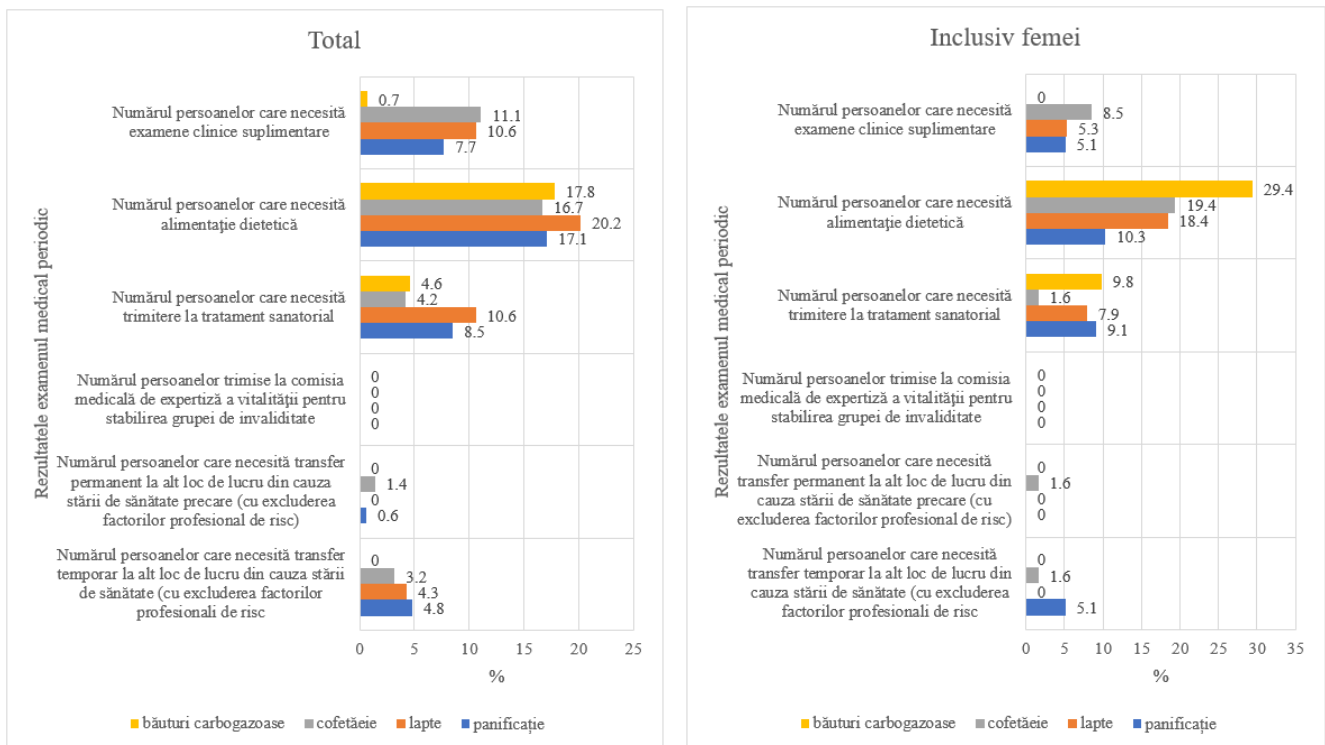


Figura 2. Rezultatele examenului medical periodic a lucrătorilor din industria alimentară

de pensionare și de faptul că CMA și NMA pentru mediu de producere sunt prevăzute pentru o expunere de 8 ore pe zi sau 40 de ore pe săptămână, timp de 25 de ani.

Numărul persoanelor care necesită transfer temporar și/sau permanent, la alt loc de lucru, din cauza stării de sănătate (cu excluderea factorilor profesionali de risc) variază de la 0-4,8% (în mediu  $3,1 \pm 1,54\%$ ) per general, inclusiv 0-5,1% (în mediu  $1,7 \pm 1,73\%$ ) femei (Figura 2).

Tratamentul balneo-sanatorial este indicat la 4,2-10,6% (în medie  $7,0 \pm 2,60\%$ ) dintre persoanele examinate, inclusiv 1,6-9,8% (în mediu  $7,1 \pm 2,77\%$ ) femei, alimentație dietetică – 16,7-20,2 % (în mediu  $17,9 \pm 1,14\%$ ) inclusiv 10,3-29,4% (în mediu  $19,4 \pm 5,02\%$ ) femei (Figura 2).

Pentru determinarea gradului de deteriorare a stării de sănătate a angajaților examinați sunt necesare și examinări clinice și paraclinice suplimentare.

În baza rezultatelor actelor finale ale examenelor medicale periodice, lucrătorii medicali din întreprinderile examinate analizează recomandările comisiei medicale și pregătesc listele nominale ale lucrătorilor care au nevoie de măsuri de asanare, care sunt prezentate managerilor de top a unității economice, specialiștilor Serviciului de securitate și sănătate în muncă, precum și în adresa comitetului sindical.

În toate întreprinderile sunt implementate măsuri de respectare a exigențelor de securitate și sănătate în muncă prevăzute de legislația sanitară, măsuri de combatere a fumatului de tutun prevăzute de Legea 278 din 14.12.2007 privind controlul tutunului.

Alimentația dietetică este organizată doar într-o întreprindere (SA Bucuria). Întreprinderile (SA „Franzeleuța, SA JLC) dispun de încăperi amenajate pentru relaxare, dotate cu mobilier și alte mijloace anti-stres. Pentru promovarea creșterii activității fizice și reducerea efectelor

sedentarismului 2 întreprinderi dispun de săli de sport cu antrenori și acces liber pentru angajați. La trei întreprinderi se organizează competiții sportive între angajații sectoarelor de producere, în deosebi în perioada caldă a anului.

În toate cele 4 întreprinderi aflate în studiu de 2 ori pe an se efectuează screening-ul glicemiei angajaților.

### Discuții

Începând cu anul 2012 literatura de specialitate indică tendința de creștere a proporției angajaților, care s-au simțit afectați de stresul psihoemoțional la locul de muncă. În lipsa schimbărilor angajații au suferit tulburări musculo-scheletice (32% au raportat dureri de mai multe ori pe săptămână în timpul efectuării muncii, iar puțin peste 5% au fost limitați în muncă din cauza durerii).

Poate fi surprinzător faptul că nu a fost posibilă reducerea numărului de probleme de sănătate legate de muncă, atunci când inițiativele au fost diverse și au vizat mai multe niveluri ale societății.

Lipsa efectelor eforturilor de sănătate și securitate în muncă este observată și în alte țări. Acest lucru a adus accentul pe noi abordări și metode în activitatea de prevenire și promovare a sănătății. Pe plan internațional, există rezultate promițătoare de cercetare care arată beneficiile integrării măsurilor de prevenire și promovare a sănătății atunci când vine vorba de reducerea problemelor de sănătate legate de muncă [2, 4, 5, 8]. Integrarea constă în faptul că inițiativele privind mediul de muncă nu ar trebui să se concentreze exclusiv pe prevenirea accidentărilor și a bolilor sau doar pe promovarea sănătății, ci ambele ar trebui să fie lucrate sub același efort. Un exemplu concret în acest sens este că probabilitatea de a preveni afecțiunile musculo-scheletice este mai mare dacă este redus numărul de încărcături/



manipulări grele [8, 9, 10].

În 2011, conceptul *Total Worker Health* (TWH) a fost introdus de Institutul American de Cercetare în Sănătatea Ocupațională. Abordarea a semnalat o extindere a abordării tradiționale a mediului de lucru pentru a include și măsuri de promovare a sănătății și a bunăstării [5, 9]. În TWH, o atenție deosebită revine asupra modului în care politicile, programele și practicile organizației modelează condițiile de muncă, deoarece condițiile de muncă sunt asociate atât cu comportamente de sănătate și siguranță (de exemplu, activitate fizică și somn), cât și cu rezultatele angajaților (de exemplu, accidente, depresie și dureri de spate), precum și rezultatele angajatorilor ca productivitate [16].

TWH este mai mult decât o integrare a prevenirii și promovării sănătății. Este o încercare de a stabili o cultură a sănătății în organizație, care influențează modul organizației de a proiecta (organiza) munca. Acest lucru se realizează prin: 1) asigurarea unui angajament puternic al managementului în care siguranța, sănătatea și bunăstarea reprezintă o prioritate în întreaga organizație; 2) stabilirea participării active a angajaților (procese participative), în care angajații de la toate nivelurile organizaționale (individual, grup, management) participă la planificarea și implementarea inițiativelor pentru protejarea și promovarea securității și sănătății la locul de muncă; 3) politicile, programele și practicile din organizație susțin condiții pozitive de muncă, unde măsurătorile regulate ghidează activitatea de îmbunătățire continuă a inițiativelor de promovare a sănătății.

Măsurile de profilaxie și asanare ale mediului ocupațional riscă să nu reușească din cauza adaptării și ancorării organizaționale insuficiente [16].

Tot mai pregnant se pune accentul pe schimbarea comportamentului în promovarea sănătății recunoscută unanim de specialiștii din domeniu ca una din cele mai eficiente abordări. În prezent există 33 de teorii psihologice, 84 de construcții, 19 de cadre de intervenții de schimbare a comportamentului, 93 de tehnici de schimbare a comportamentului. COM-B este unul dintre cele mai recente cadre folosite pentru a explica comportamentele: cercetarea continuă din 2010, de către *University College London Center for Change Behavior* (<https://www.ucl.ac.uk/behaviour-change>).

Un alt exemplu de bune practici de promovare a sănătății la locul de muncă, cu accent pe schimbarea comportamentului, în combinație cu modelul conceptual al OMS

„Locuri de muncă sănătoase: un model pentru acțiune” (2010) este Rețeaua WHP Bergamo care își are originea în 2011. După cinci ani de experiență cu locurile de muncă din Rețeaua WHP Bergamo, abordarea față de promovarea sănătății s-a rafinat treptat și s-a standardizat, devenind un model operativ, cu caracteristicile dorite de acea publicație a OMS. În anul 2015, a fost inclus în top 10 bune practici pentru prevenirea bolilor cornice în cadrul Acțiunii Europene Comune *Join Action Europea Chrodus* (<http://chrodus.eu/>). Astăzi, experiența din Bergamo reprezintă un caz unic, care stărnește interes la nivel european. Mai multe delegații din Statele membre ale Uniunii Europene au vizitat Agenția pentru Protecția Sănătății ATS și diferite companii din provincie.

### Concluzii

1. Mediul de producere din întreprinderile din industria alimentară se caracterizează prin prezența factorilor profesionali de risc comuni și specifici pentru diferite sfere de producere, care pot induce dezvoltarea reacțiilor adverse pe starea de sănătate a angajaților, inclusiv a bolilor profesionale și accidentelor de muncă.

2. Starea de sănătate a populației active din Republica Moldova se caracterizează prin rate sporite a mortalității premature, ponderea deceselor atribuite factorilor profesionali de risc constituind puțin peste 60%.

3. Necesitățile în intervenții de promovare a sănătății la locul de muncă reiese din factorii de risc responsabili pentru cel mai mare indice DALYs (expunerea la ore lungi de lucru, factorii ergonomici), precum bolile care duc la deces (boala ischemică a cordului, accidentele vascular cerebrale și boala pulmonară obstructivă) și principalul rezultat de sănătate pentru DALYs legat de muncă (durerile de spate și gât, cardiopatia ischemică și accidentul vascular cerebral), precum de incidența și structura incapacității temporare de muncă.

4. În prezent, locul de muncă ca mediu propice pentru promovarea sănătății în întreprinderile din industria alimentară (de altfel și la nivel de întreaga economie națională) practic nu este valorificat. Sunt implementate doar intervențiile impuse prin reglementări.

5. Este imperativ de a crea o rețea națională a locurilor de muncă care promovează sănătatea, cu considerarea bunei practici a WHP Bergamo în termen proximi.

### Bibliografie

- Andersen LL, Proper KI, Punnett L, Wynne R, Persson R, Wiezer N. Workplace Health Promotion and Wellbeing. *ScientificWorldJournal*. 2015;2015:606875. doi:10.1155/2015/606875
- Fetherman DL, McGrane TG, Cebrick-Grossman J. Health Promotion for Small Workplaces: A Community-Based Participatory Research Partnership. *Workplace Health Saf*. 2021;69(1):7-14. doi:10.1177/2165079920938298
- Astrup SK, Sköld MB, Mortensen OS. Integrated prevention and health-promoting measures in the work environment. *Ugeskr Laeger*. 2021;183(1).
- Faller G. Future Challenges for Work-Related Health Promotion in Europe: A Data-Based Theoretical Reflection. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10996. Published 2021 Oct 19. doi:10.3390/ijerph182010996
- Grossmeier J, Serxner SA, Montalvo T, et al. The Art of Health Promotion: linking research to practice [published correction appears in *Am J Health Promot*. 2020 May 5;:890117120927140]. *Am J Health Promot*. 2020;34(4):447-465. doi:10.1177/0890117120915113

6. World Health Organization. Occupational Health. <https://www.who.int/health-topics/occupational-health>. Accessed September 30, 2022.
7. Russu-Deleu R, Meșina V, Russu D. Promovarea dimensiunii europene în educația pentru sănătate la locul de muncă. Sănătatea Publică, Economie și Management în Medicină. 2016;3(67):71-76.
8. Grossmeier J, Johnson SS, O'Donnell MP, et al. The Art of Health Promotion: linking research to practice. *Am J Health Promot.* 2020;34(1):105-118. doi:10.1177/0890117119887857
9. Jiménez-Mérida MR, Romero-Saldaña M, Molina-Luque R, et al. Women-centred workplace health promotion interventions: a systematic review. *Int Nurs Rev.* 2021;68(1):90-98. doi:10.1111/inr.12637
10. Magnavita N, Garbarino S. Sleep, Health and Wellness at Work: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(11):1347. Published 2017 Nov 6. doi:10.3390/ijerph14111347
11. Raymond LW, Morton SL, Yanni A. Workplace Wellness Programs and Health Outcomes. *JAMA.* 2019;322(9):892-893. doi:10.1001/jama.2019.9821
12. World Health Organization. Healthy workplaces: a model for action: for employers, workers, policy-makers and practitioners. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44307>. Published 2010. Accessed September 30, 2022.
13. Pereira M, Comans T, Sjøgaard G, et al. The impact of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion interventions on office worker productivity: A cluster-randomized trial. *Scand J Work Environ Health.* 2019;45(1):42-52. doi:10.5271/sjweh.3760
14. Pieper C, Schröer S, Eilerts AL. Evidence of Workplace Interventions-A Systematic Review of Systematic Reviews. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(19):3553. Published 2019 Sep 23. doi:10.3390/ijerph16193553
15. World Health Organization. Europe Regional Bureau. Interventions on Diet and Physical Activity What Works : Summary Report. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/52492/retrieve>. Published 2009. Accessed September 30, 2022
16. Proper KI, van Oostrom SH. The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes - a systematic review of reviews. *Scand J Work Environ Health.* 2019;45(6):546-559. doi:10.5271/sjweh.3833

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 12.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Puiu T, Grigorescu I, Cociu S, Deleu R. Evaluarea activităților de promovare a sănătății la locul de muncă în întreprinderile din industria alimentară [Assessment of health promotion activities at the workplace in food industry companies]. *Arta Medica.* 2022;85(4):44-49.



DOI: 10.5281/zenodo.7328654

UDC: 615.099:546/547(478-25)

# INTOXICAȚIILE ACUTE NEPROFESIONALE EXOGENE DE ETIOLOGIE CHIMICĂ ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU

## EXOGENOUS NON-PROFESSIONAL ACUTE INTOXICATIONS OF CHEMICAL ETIOLOGY IN CHIȘINĂU MUNICIPALITY

**Eudochia Tcaci**<sup>1</sup>, dr. șt. med., medic igienist, **Constantin Grecu**<sup>1</sup>, medic igienist, **Iurie Cojocari**<sup>1</sup>, medic igienist, **Lucia Babin**<sup>1</sup>, medic igienist, **Alexei Chirlici**<sup>2</sup>, dr. șt. med., conf. univ., **Vladislav Rubanovici**<sup>2</sup>, dr. șt. med., conf. univ.

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

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

### Rezumat

**Obiective.** Intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică rămân în continuare o problemă importantă de sănătate publică. Scopul lucrării a fost analiza și evaluarea cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în municipiul Chișinău și raioanele afiliate (Criuleni, Dubăsari, Strășeni, Ialoveni) Centrului de Sănătate Publică municipal.

**Materiale și metode.** Lucrarea prezintă un studiu transversal, fiind analizate și evaluate materialele acumulate în Centrului de Sănătate Publică din municipiul Chișinău pe parcursul ultimilor 4 ani (2018 – 2021). Au fost folosite metodele: igienică, statistică, istorică, descriptivă.

**Rezultate.** În municipiul Chișinău și în raioanele afiliate Criuleni, Dubăsari și Strășeni, anual au fost înregistrate intoxicații menționate cu o creștere bruscă a numărului acestora în ultimul an al studiului în municipii și în raionul Dubăsari și o scădere în raioanele Criuleni și Strășeni. În raionul Ialoveni n-au fost înregistrate intoxicațiile menționate. Rata medie a mortalității a alcătuit 1,2% (din 2750 de afectați, au decedat 33 de persoane), fiind mai sporită în ultimul an al studiului. În dependență de vârsta afectaților, pe primul loc s-a plasat grupa persoanelor cu vârstele între 40-49 ani, fiind înregistrate 485 cazuri (17,5%), pe locul doi – cu vârstele  $\geq 60$  ani, înregistrate fiind 462 cazuri (16,7%), iar pe locul trei – cu vârstele 30-39 ani, cu 442 cazuri (15,9%). Majoritatea intoxicațiilor au fost cauzate de consumul medicamentelor și a alcoolului, cu o pondere de 43,3% și 34,8%, respectiv, în structura cauzelor intoxicațiilor, urmate de intoxicațiile cu gaze (7,1%).

**Concluzii.** Pe parcursul perioadei luate în studiu, numărul de intoxicații menționate a fost în creștere în municipiul Chișinău și raionul Dubăsari, iar în raioanele afiliate Criuleni și Strășeni – în descreștere. Cele mai multe intoxicații au fost cauzate de consumul medicamentelor și alcoolului, urmate de intoxicațiile cu gaze. Rata medie a mortalității afectaților a fost de 1,2%.

**Cuvinte cheie:** intoxicații acute neprofesionale, morbiditate, mortalitate

### Summary

**Objectives.** Acute non-occupational exogenous poisoning of chemical etiology remains an important public health issue. The purpose of the paper was to analyze and evaluate the cases of such poisoning in Chisinau and the districts affiliated (Criuleni, Dubasari, Straseneni, Ialoveni) to the Municipal Center of Public Health.

**Materials and methods.** The paper presents a cross-sectional study, analyzing and evaluating the materials accumulated in the Municipal Center of Public Health, during the last 4 years (2018 - 2021). The following methods were used: hygienic, statistical, historical and descriptive.

**Results.** In Chisinau municipality and in the affiliated districts of Criuleni, Dubasari and Straseneni, the mentioned intoxications were registered with a sudden increase in their number in the last year of study in the municipality and in Dubasari district, and a decrease in Criuleni and Straseneni districts. No such poisonings were registered in Ialoveni district. The average mortality rate was 1.2% (out of 2750 affected, 33 people died), being higher in the last year of the study. Depending on the age of those affected, the group of people aged 40-49 was in the first place, with 485 cases (17.5%), the second place – with  $\geq 60$  years, with 462 cases (16.7%), and the third place – aged 30-39, with 442 cases (15.9%). The majority of intoxications were caused by the consumption of drugs and alcohol with a share of 43.3% and 34.8%, respectively, in the structure of the causes of intoxications, followed by gas intoxications (7.1%).

**Conclusions.** During the period under study, the number of mentioned intoxications was increasing in Chisinau municipality, and in the affiliated districts of Criuleni, Dubasari and Straseneni – decreasing. Most poisonings were caused by drugs and alcohol, followed by gas poisoning. The average mortality rate affected was 1.2%.

**Keywords:** acute non-professional intoxications, morbidity, mortality

### Introducere

Intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică (IANEEC) rămân în continuare o problemă importantă de sănătate publică [1]. Conform OMS, intoxicațiile acute cu substanțe chimice, în general, reprezintă

un risc semnificativ în toate țările, în care numărul și cantitățile acestora este în creștere [2]. În SUA, de exemplu, în an. 2021, în medie, au avut loc 6,4 intoxicații acute/1000 de persoane, iar în rândurile copiilor până la 6 ani – 37,9/1000 copii. În felul acesta, pe parcursul anului era raportat, în

medie, câte un caz de intoxicație la fiecare 15 secunde.

Scopul lucrării a fost analiza și evaluarea cazurilor de IANEEC în municipiul Chișinău și raioanele afiliate (Criuleni, Dubăsari, Strășeni, Ialoveni) Centrului de Sănătate Publică (CSP) municipal.

### **Materiale și metode**

Lucrarea prezintă un studiu transversal, fiind efectuată o analiză retrospectivă a materialului acumulat în CSP pe parcursul ultimilor 4 ani (2018 – 2021) atât nemijlocit din municipiu, cât și din raioanele afiliate. Au fost folosite metodele: igienică, statistică, istorică, descriptivă. Principalul document oficial pentru orientare a fost Ordinul MSMPS nr. 348 din 19.03.2019 "Cu privire la notificarea, cercetarea și monitorizarea cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în Republica Moldova".

### **Rezultate și discuții**

S-a stabilit că în mun. Chișinău și în 3 raioane afiliate (Strășeni, Criuleni și Dubăsari), anual au fost înregistrate IANEEC, numărul lor fiind în scădere în primii 3 ani ai studiului, apoi cu o creștere bruscă în a. 2021. Așa, numărul total de cazuri raportate pe parcursul anilor 2018-2020 a constituit 658, 611 și 483 cazuri, respectiv, iar în a. 2021 au fost 1018 cazuri. Creșterea s-a datorat situației din mun. Chișinău și raionul Dubăsari, în timp ce în raioanele Strășeni și Criuleni numărul cazurilor de intoxicații raportate la CSP de către instituțiile medicale din teritorii au fost în scădere. Pe parcursul întregii perioade menționate din raionul Ialoveni n-au fost raportate cazuri de intoxicații. Din numărul total de cazuri înregistrate au decedat 33 (1,2%) persoane. Numărul decedaților în a. 2021 a constituit circa 50% din totalul acestora.

Dacă pe parcursul anilor 2018-2019, în mun. Chișinău, rata incidenței cu IANEEC s-a menținut la același nivel – 44,0 cazuri la o sută mii populație, urmând o descreștere de până la 35,9 cazuri la o sută mii populație în a. 2020, apoi în a. 2021 acest indicator a crescut de 2 ori, comparativ cu anul precedent și a constituit 73,2 cazuri la 100 mii de locuitori. Din numărul total de IANEEC, 1302 sau 58,5% cazuri au fost înregistrate la bărbați. Creșterea bruscă a numărului de cazuri IANEEC s-a datorat conlucrării mai eficiente cu instituțiile de asistență medicală urgentă, care în anii premergători nu raportau cazurile depistate la CSP. În raionul Dubăsari creșterea incidenței prin IANEEC a fost de la 25,7 până la 45,7 cazuri la o sută mii populație. O situație absolut diferită a fost atestată în raioanele Criuleni și Strășeni, unde în intervalul de timp 2018-2021 s-a înregistrat o descreștere a incidenței prin IANEEC de la 41,1 până la 13,7 și, respectiv, de la 82,6 până la 52,1 cazuri la o sută mii populație.

Poate fi menționat faptul, că în toți anii luați în studiu au continuat să predomine intoxicațiile cu medicamente, care au constituit 1201 cazuri sau 43,3%, (rata incidenței specifice – 105,4 cazuri la 100 mii populație), inclusiv 5 decese. De menționat este faptul că în alte țări ale lumii, inclusiv economic dezvoltate, de asemenea, astfel de intoxicații, care au cauzat și decese, s-au plasat pe loc de frunte. Așa, în a. 2021, numărul persoanelor decedate în SUA din cauza supradozajelor de

medicamente a crescut cu 15% față de anul precedent [3], atingând un număr record de 93.655 de persoane, în pofida faptului că viteza creșterii a fost în scădere (cu 30% în 2020 față de 2019).

Pe locul doi s-au plasat intoxicațiile cu alcool, care au constituit 789 cazuri de intoxicații (34,8%) și 6 persoane decedate, sau 69,2 de afectați la 100 mii locuitori. Aici poate fi amintit faptul că, după consumul de alcool pe cap de locuitor, Republica Moldova deseori s-a situat pe primele locuri în Europa, iar uneori și în lume. Așa, conform OMS [4]. În a. 2018 RM s-a plasat pe primul loc în Europa, dar și în lume, cu un consum mediu de alcool pur pe cap de locuitor de 15,2 litri, întrecând Lituania și Cehia. Pericolul consumului exagerat de băuturi alcoolice, dar și de surrogate ale acestora, pe lângă acțiunea toxică, mai constă și în faptul că încercările de suicid sunt, în medie de 7 ori mai des întâlnite [5].

Locul trei ia revenit intoxicațiilor acute cu gaze, care au constituit 198 afectați sau 7,1%, din ei 6 persoane au decedat (rata incidenței specifice – 17,4 cazuri la 100 mii locuitori). S-a constatat că copii de vârstă fragedă și persoanele vârstnice cu diferite boli cronice sunt cei mai susceptibili la acțiunea gazelor, cum ar fi oxidul de carbon [6]. Într-un studiu efectuat anterior în RM au fost stabilite aceleași primele 3 locuri privind prevalența IANEEC în rândul copiilor [7].

Totodată, au fost înregistrate 68 intoxicații cu pesticide, care au constituit 2,3%, inclusiv 2 decese, sau 5,9 afectați la 100 mii populație și 20 cazuri cu nitrați, care au constituit 0,7% sau 1,8 afectați la 100 mii populație.

Analiza IANEEC după grupele de vârstă a stabilit că cei mai afectați au fost adulții de la 40 până la 49 ani, în această grupă fiind înregistrate 485 cazuri sau 17,5% și 6 decese. Au predominat intoxicațiile cu alcool, care au constituit 251 afectați sau 51,8%, urmate de intoxicațiile cu medicamente – 158 cazuri ori 32,6%. Intoxicațiilor cu gaze le-au revenit 35 afectați sau 7,2%. Au mai fost înregistrate: 12 cazuri de IANEEC cu substanțe lichide, 7 – cu pesticide; 5 – cu substanțe solide; 60 – cu alți agenți chimici.

Pe locul doi s-au plasat grupa de vârstă adulți  $\geq 60$  ani, cu 462 cazuri sau 16,7%, inclusiv 8 decese. În această grupă de vârstă, la fel, au predominat intoxicațiile cu alcool, care au constituit 252 cazuri sau 54,5%, urmate de intoxicațiile cu medicamente cu 120 cazuri sau 25,9% și intoxicațiile cu gaze cu 67 cazuri sau 14,5%. La această grupă de vârstă au mai fost înregistrate 18 cazuri de intoxicații cu substanțe lichide și altele 8 cauzate de nitrați. Grupei altor agenți chimici i-au revenit 25 cazuri.

Pe locul trei s-au plasat adulții cu vârstele 30-39 ani, la care s-au înregistrat 442 cazuri IANEEC sau 15,9%. Majoritatea cazurilor de intoxicații au fost cele cu alcool – 161 sau 36,4% și cu medicamente – 144 sau 32,6%, urmate de intoxicațiile cu gaze – 30 cazuri ori 6,8%. Cu alți agenți chimici s-au intoxicat 61 persoane. Totodată, în această grupă de vârstă au fost înregistrate 21 cazuri de intoxicații cu substanțe lichide, 3 – cu pesticide și 2 – cu substanțe solide.

Situația alarmantă la capitolul IANEEC a fost dictată de un șir de probleme, care, până în prezent, rămân nesoluționate. Printre acestea starea socio-economică, stresul, factorii psiho-emoționali prezintă un risc inerent

asupra stării de sănătate a populației și se plasează pe primul loc printre cauzele apariției IANEEC, fiind factorii prioritari la acest capitol și care au condus la înregistrarea cazurilor de intoxicații în scop de suicid. În mun. Chișinău numărul total de cazuri de IANEEC în scop suicidal a alcătuit 852 sau 37,9% din numărul total de cazuri înregistrate. E îngrijorător faptul că în mun. Chișinău acest indicator a fost în permanentă creștere (a. 2018 – 17 cazuri, 2019 – 226, 2020 – 229, 2021 – 380), pe când în raioanele afiliate – Strășeni, Criuleni și Dubăsari se menține la același nivel, înregistrându-se anual câte 24, 3-5 și 6-7 cazuri, respectiv.

Nerespectării indicațiilor de pe etichetă și/sau ignorării utilizării echipamentului individual de protecție i-a revenit locul doi printre cauzele apariției IANEEC. Plasarea alcoolului pe locul 3 printre factorii determinanți ai IANEEC are loc ca urmare a consumului excesiv de alcool de către populație, producerii și comercializării neautorizate a băuturilor alcoolice. Utilizarea preparatelor de uz fitosanitar, fără a fi respectate instrucțiunile și măsurile de protecție individuală prevăzute, este o altă problemă, care necesită soluționare.

Nivelul scăzut de familiarizare a părinților și copiilor privind riscul nerespectării cerințelor de păstrare și administrare a medicamentelor și substanțelor de chimie menajeră, lăsarea fără supraveghere a copiilor încă rămâne una din problemele nerezolvate la moment.

Cele menționate, cât și insuficiența cunoștințelor populației privind toxicitatea substanțelor chimice utilizate, denotă prevalența cazurilor de intoxicare accidentală, care au fost predominante și au constituit 1718 (62,0%) cazuri, dintre care 345 (20,1%) au fost înregistrate printre copiii cu vârsta de până la 3 ani, iar 286 (16,7%) – la persoane cu vârsta mai mare de 60 de ani. O altă cauză importantă în apariția cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică

au reprezentat stările conflictuale în cadrul familiei sau cu prietenii, fiind cauza a 25% de persoane afectate. Pe lângă cauzele enumerate, neconformitatea produselor vegetale privind reziduurile de pesticide și nitrați, dar și reambalarea produselor în recipiente confundabile cu apa/alimentele, au fost, de asemenea, printre cazurile de populație intoxicată.

Astfel, incidența cu IANEEC rămâne a fi o problemă importantă, cu caracter social și care necesită implicarea societății, organelor administrării publice locale și serviciilor abilitate întru adoptarea măsurilor privind ameliorarea situației.

### Concluzii

1. Pe parcursul anilor 2018 - 2021 atât în mun. Chișinău, cât și în raioanele afiliate Criuleni, Dubăsari și Strășeni (în raionul Ialoveni n-au fost înregistrate intoxicații menționate) au fost înregistrate IANEEC cu o creștere bruscă a numărului acestora în ultimul an al studiului în municipiu și în raionul Dubăsari și o scădere în raioanele Criuleni și Strășeni.

2. Rata medie a mortalității a alcătuit 1,2% (din 2750 de afectați au decedat 33 de persoane), fiind mai sporită în ultimul an al studiului.

3. Pe primele locuri s-au plasat IANEEC, cauzate de consumul medicamentelor și a alcoolului, ponderea lor fiind de 43,3% și 34,8%, urmate la o distanță semnificativă de intoxicațiile cu gaze (7,1%).

4. Intoxicațiile cu diverse substanțe chimice în scop suicidal a fost în creștere în mun. Chișinău.

5. În dependență de vârsta afectaților, pe primul loc s-a plasat grupa persoanelor cu vârstele între 40-49 ani, fiind înregistrate 485 cazuri (17,5%), pe locul doi – cu vârstele ≥60 ani, înregistrate fiind 462 cazuri (16,7%), iar pe locul trei – cu vârstele 30-39 ani, cu 442 cazuri (15,9 %).

### Bibliografie

1. Pinzaru I, Manceva T, Oglinda A, Friptuleac Gr. Intoxicațiile acute exogene de etiologie chimică la copii. Chișinău, Tipografia "Sirius"; 2020. (Romanian)
2. World Health Organization. Guidelines for poison control. Geneva: World Health Organization; 1997. 113 pag.
3. Lovelace B Jr. U.S. drug overdose deaths reached all-time high in 2021, CDC says. NBC News. <https://www.nbcnews.com/health/health-news/cdc-says-drug-overdose-deaths-reached-highest-record-last-year-rcna28129>. Accessed September 30, 2022.
4. World Health Organization. Global Status Report on Alcohol and Health. Geneva: World Health Organization; 2018.
5. Borges G, Courtney B, Cheryl CJ, Conner K, Orozco R, Rossow I. A metaanalysis of acute use of alcohol and the risk of suicide attempt. *Psychol Med.* 2017;47(5):949-957.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Carbon Monoxide Poisoning. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/co/faqs.htm>. Accessed September 30, 2022.
7. Pinzaru Iu, Manceva T, Sircu R, Sanduleac E, Țurcan Gh, Zavtoni M. Siguranța chimică și toxicologie. Supravegherea de Stat a Sănătății Publice în Republica Moldova (Raport național, 2017); 2018.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 12.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Tcaci E, Grecu C, Cojocari Iu, Babin L, Chirilici A, Rubanovici V. Intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în municipiul Chișinău [Exogenous non-professional acute intoxications of chemical etiology in Chișinău municipality]. *Arta Medica.* 2022;85(4):50-52.



DOI: 10.5281/zenodo.7328715

UDC: 613.62.02:004-051

# RISCURI PROFESIONALE LA PERSOANELE ANGAJATE ÎN DOMENIUL IT

## PROFESSIONAL RISKS FOR PEOPLE EMPLOYED IN THE FIELD OF IT

Virginia Chitic<sup>1</sup>, Victor Meșina<sup>1,2</sup>, Dumitru Cheptea<sup>1,2</sup>, Raisa Deleu<sup>1,2</sup>, Svetlana Gherciu-Tutuescu<sup>2</sup>, Elena Bucata<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Identificarea factorilor de risc profesional la persoanele angajate în sfera tehnologiilor informaționale moderne.

**Materiale și metode.** Studiul actual s-a realizat prin sondaj, pe un eșantion de 100 persoane, angajate în domeniul IT cu vârstele cuprinse între 18 și 40 de ani.

**Rezultate.** În conformitate cu rezultatele obținute s-a observat că un factor ce influențează sănătatea este stresul cu o pondere de 20%, sedentarismul constituie 15%, supasolicitarea vizuală 14%, suprasolicitarea mâinilor constituie 10%, poza de muncă incorectă cu o pondere de 5%, iar volumul mare de lucru și timp limitat corespund ponderii de 4%, cea mai mică pondere a fost înregistrată pentru factorii de muncă tradiționali: zgomot (3%), curenți de aer (3%) și monotonia (2%).

**Discuții.** Starea de oboseală ce poate condiționa scăderea capacității de muncă, în mare măsură depinde de mărimea și durata efortului, condițiile de muncă, sarcini monotone. În procesul de muncă a angajaților din domeniul IT, mai frecvent se manifestă factorii de intensitate mică, dar care, acționând permanent și îndelungat, pot influența selectiv sau în general colectivul de angajați.

**Concluzii.** Activitatea profesională a angajaților din domeniul IT poate influența negativ starea de sănătate prin diverși factori de risc de natură fizică sau cu caracter psihoemoțional.

**Cuvinte cheie:** tehnologii informaționale, factor de risc, mediu ocupațional, capacitatea de muncă

### Summary

**Objectives.** Identification of professional risk factors for people employed in the field of modern information technologies.

**Materials and methods.** The current study was carried out by survey, on a sample of 100 people, employed in the IT field, aged between 18 and 40 years.

**Results.** According to the results obtained, it was observed that a factor influencing health is stress with a share of 20%, sedentary lifestyle constituted 15%, and visual overload 14%, hand overload constituted 10%, incorrect work posture with a share of 5%, and high workload and limited time corresponded to the share of 4%, the lowest share was recorded for traditional work factors: noise (3%), air currents (3%) and monotony (2%).

**Discussions.** The state of fatigue that can condition the decrease in work capacity largely depends on the magnitude and duration of effort, working conditions, monotony of tasks performed. In the work process of employees in the IT field, the factors of low intensity, but acting permanently and for a long time, can influence selectively or in general influence the collective of employees.

**Conclusions.** The professional activity of IT employees can negatively influence the state of health through various physical or psycho-emotional risk factors.

**Keywords:** information technologies, risk factors, occupational environment, work capacity

### Introducere

Societatea de astăzi implică folosirea intensivă a tehnologiilor informaționale în toate sferile de activitate umană. Progresul tehnologic, evoluând în timp și spațiu, s-a transformat

într-un factor important pentru o organizare mai bună a vieții omului, însă cu cât este mai puternică tehnologia atunci când este folosită corect, cu atât este mai nocivă atunci când este folosită în mod abuziv. Astfel, pe lângă perspectivele pozitive, apare un lanț de factori de risc pentru sănătate. Munca angajaților în domeniul IT, având caracter intelectual, implică problemele de sănătate și anume:

tulburări funcționale și patologice [1].

În Republica Moldova, în industria IT, sunt angajați circa 10 000 de specialiști. Se preconizează ca până în anul 2023 să fie înregistrate o mie de companii IT, cu număr de angajați de peste 15 000. În prezent, parcul IT din Republica Moldova include 658 de companii dintre care 145 cu capital străin din 34 de țări [2]. În lucrările moderne, consacrate tehnologiilor informaționale, se analizează problemele tehnice de dezvoltare a acestor tehnologii, punerea în aplicare a lor în diverse domenii de activitate. Cu toate acestea, în literatura de specialitate, practic lipsește cadrul teoretic și principiile metodologice ale analizei organizării muncii profesioniștilor

din IT și evaluarea impactului asupra stării de sănătate.

### Material și metode

Pentru realizarea scopului propus s-a efectuat un studiu descriptiv analitic, pe un lot de 100 de persoane, angajate în domeniul IT, cu vârsta cuprinsă între 18 și 40 de ani.

Drept instrument de investigație a servit un chestionar constituit din 5 compartimente, sumând 31 de întrebări de tip: mixt (închise și deschise), cu alegeri simple și multiple, la fel și întrebări ierarhizate, pe o scală cu valori multiple (de la 1 la 10), ce semnifică valori medii între 2 extreme (1-10).

Chestionarul a fost adaptat formatului electronic prin folosirea *Google Forms* și distribuit populației țintă, reprezentată de angajații în domeniul IT din Republica Moldova. Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidare a capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”, conducător de proiect: Pînzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

### Rezultate

Tehnologiile informaționale în activitățile ocupaționale s-au dezvoltat foarte rapid. Desktop-urile, laptopurile și tabletele sunt instrumente esențiale prin comunicarea și managementul proiectelor [3].

Activitățile specialiștilor din acest domeniu sunt foarte variate, de la instalarea de software aplicație, până la proiectarea unor rețele de calculatoare complexe și baze de date. În activitatea unui specialist IT există o mulțime de rutine: scrierea codului pentru un program sau site, crearea unui întreg sistem de securitate pentru o rețea de calculatoare ce durează mai mult de o săptămână, sau, în cazul unui proiect, mai mult de un an. Pentru rezultatul dorit, specialistul este obligat să verifice și iar să-și verifice munca; să remedieze erorile [4].

Pentru specialiștii din IT este caracteristică munca ce depășește programul stabilit (uneori din proprie inițiativă). Conform studiului dat, foarte puțini din angajați respectă regimul de activitate de 8 ore; 10-12 ore lucrează zilnic în fața monitorului aproximativ 50%, iar peste 12 ore aproximativ 11%, acest fapt nu corespunde cerințelor igienice și deviază

de la reglementările stipulate în Codul Muncii.

În procesul muncii, când angajații obosec, indiferent de tipul activității, eficiența în muncă scade, crește semnificativ numărul erorilor la executarea sarcinilor și pot apărea accidente la locul de muncă [3]. Din acest considerent, în cadrul studiului, angajații au fost întrebați în care zile senzația de oboseală este mai pronunțată, respectiv s-a constatat că 88% din persoane sunt mai obosiți vineri, alții se simt epuizați în ziua de luni, cu o pondere de 37%, pentru ziua de joi au optat 23% și doar 1% pentru ziua de marți.

În cadrul cercetării s-a determinat după câte ore de muncă în domeniul IT, scade capacitatea angajaților de a efectua o muncă calitativă. Rezultatele obținute au stabilit ponderea cea mai înaltă de 54%, ce reprezintă scăderea capacității de muncă după 5-6 ore de activitate, 41% după 7-8 ore, 4% indică scăderea capacității de muncă după 8 ore de muncă și doar 1% din respondenți obosec după 3-4 ore.

În cazul înregistrării tulburărilor de somn, angajații se pot simți extrem de obosiți pe tot parcursul zilei, există riscul de amenințare a sănătății, conducând la apariția problemelor de memorie și concentrare, creștere în greutate, uneori chiar poate determina incapacitate de muncă pentru un termen neidentificat, în dependență de gradul dereglărilor. Astfel, din totalul persoanele chestionate, 79% înregistrează foarte rar tulburări de somn, iar 21% sesizează frecvent tulburări ale somnului. Conform datelor studiului efectuat, tulburările de somn sunt cauzate de stresul la locul de muncă cauzat de volumul mare de sarcini în timp limitat.

Privirea constantă la monitor, poate induce oboseala ochilor, ceea ce condiționează deficiențe de vedere. Astfel, conform studiului s-au constatat afecțiuni ale angajaților IT, cu o pondere după cum urmează: grad exprimat cu 60% pentru senzația de uscăciune, urmată de presiune asupra globilor oculari cu 31%, dificultăți de focalizare reprezintă 29%, dublarea imaginii indică o pondere de 14%, iar durerile oculare – 13%.

### Discuții

Starea de sănătate a lucrătorilor este influențată negativ de diverși factori de risc, atât fizici, cât și psiho-emoționali. Conform rezultatelor obținute, intervievații au răspuns că un factor ce influențează sănătatea este stresul cu o pondere de

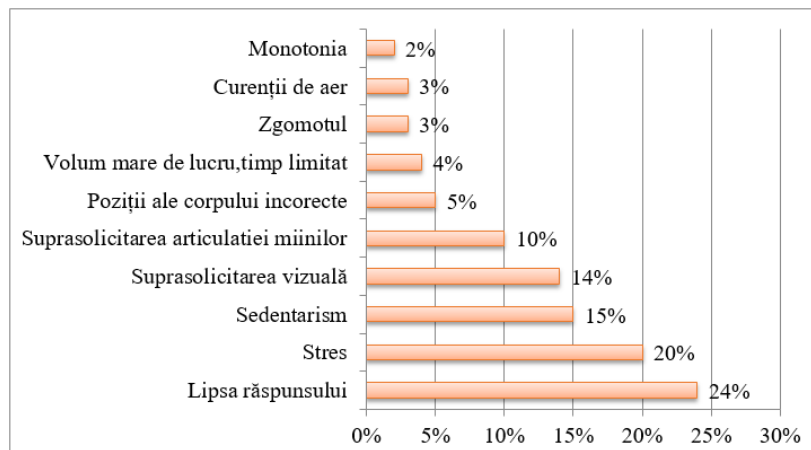


Figura 1. Distribuția factorilor nocivi, la locul de muncă, a angajaților IT



20%, sedentarismul cu cota de 15%, supasolicitarea vizuală 14%, suprasolicitarea mâinilor constituie 10%, s-a menționat poziția de muncă incorectă cu o pondere de 5%, iar volumul mare de lucru și timp limitat corespund ponderii de 4%.

Dat fiind faptul că condițiile de muncă sunt îmbunătățite tot mai mult, cea mai mica pondere a fost înregistrată pentru factorii tradiționali: zgomot (3%), curenți de aer (3%) și

monotonia (2%).

### Concluzii

Activitatea profesională a angajaților din domeniul IT poate influența negativ starea de sănătate prin diverși factori de risc de natură fizică sau cu caracter psiho-emoțional.

---

### Bibliografie

1. Croitoru C. Computerul și efectele lui asupra sănătății copiilor. 2015.
2. Molodova IT PARK. Raport Anual. [https://moldovaitpark.md/wp-content/uploads/2021/12/Raport-Moldova-IT-Park\\_2020\\_final-1.pdf](https://moldovaitpark.md/wp-content/uploads/2021/12/Raport-Moldova-IT-Park_2020_final-1.pdf). Published 2020. Accessed November 29, 2021.
3. Computerworld. Health hazards for IT. <https://www.computerworld.com/article/2533251/health-hazards-for-it-workers----how-that-desk-job-wears-your-body-down.html>. Published 2012. Accessed November 29, 2021.
4. Niehaves B, Plattfaut R. Internet adoption by the elderly: employing IS technology acceptance theories for understanding the age-related digital divide. *European Journal of Information Systems*. 2014;23(6):708-726. doi:10.1057/ejis.2013.19.

---

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 cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidare a capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”, conducător de proiect: Pînzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Citare:** Chitic V, Meșina V, Cheptea D, Deleu R, Gherciu-Tutuescu S, Bucata E. Riscuri profesionale la persoanele angajate în domeniul IT [Professional risks for people employed in the field of IT]. *Arta Medica*. 2022;85(4):53-55.



DOI: 10.5281/zenodo.7328738

UDC: 547:613/614

# EFECTELE GAZELOR TOXICE ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE

## THE EFFECTS OF POISONOUS GASES ON HUMAN HEALTH

**Kristina Stîncă**<sup>1,2</sup>, medic specialist, doctorand, **Iurie Pînzaru**<sup>1,2</sup>, șef secție, dr. în șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

**Obiective.** Articolul abordează problema intoxicațiilor acute chimice cu gaze (monoxid de carbon, amoniac, clor, etc.), înregistrate pe parcursul anilor 2016-2021. Scopul prezentei lucrări este estimarea igienică a efectelor gazelor toxice asupra sănătății populației Republicii Moldova.

**Materiale și metode.** A fost efectuat un studiu retrospectiv al morbidității neprofesionale, pentru perioada 2016-2021. Au fost utilizate datele primare din formularul statistic 360-1/e „Registrul persoanelor cu intoxicații exogene acute neprofesionale de etiologie chimică”. Cazurile au fost evaluate în funcție de vârstă, an și lună. 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.** În perioada de observație au fost înregistrate 1888 intoxicații cu gaze, în preponderență provocate de monoxid de carbon. Anual, în medie, sunt raportate peste 315 de astfel de intoxicații, iar numărul mediu de decese constituie circa 15 (4,7%) cazuri. În funcție de vârstă, gazele toxice provoacă intoxicații la 228 (72%) adulți și 87 (28%) copii. Cele mai multe cazuri au avut loc în lunile de iarnă (decembrie, ianuarie și februarie). În lunile calde ale anului, astfel de intoxicații chimice acute implică inhalarea vaporilor de vopsea și clor. Circa 90% dintre cazuri au loc în condiții habituale.

**Concluzii.** Gazele toxice constituie o amenințare la adresa sănătății publice, care trebuie abordată și minimalizată. Întrucât toate cazurile din studiu au fost cazuri accidentale, acestea ar putea fi evitate/reduce prin aplicarea măsurilor de prevenire. Indiferent de toxicitatea produselor chimice, utilizarea acestora necesită maximă prudență, nelăsarea recipientelor fără supraveghere și manipularea în siguranță, evitând prezența copiilor.

**Cuvinte cheie:** gaze, monoxid de carbon, intoxicații, decese, copii

### Summary

**Objectives.** The article discusses the issue of acute gases poisonings (carbon monoxide, ammonia, chlorine, etc.), recorded during 2016-2021. The purpose of this paper is the hygienic estimation of the effects of toxic gases on the health of the population of Republic of Moldova.

**Materials and methods.** A retrospective study of non-professional morbidity was carried out during 2016-2021. The primary data from statistical form 360-1/e "Register of persons with acute chemical poisoning" were used. Cases were graded by age, year and month. The study was carried out within the project "Estimation of the risk to human health attributed to exposure to priority chemical substances in the Republic of Moldova" with code 20.80009.8007.35, within the State Program for 2020-2023.

**Results.** During the observation period, 1888 gas poisonings were recorded, mostly caused by carbon monoxide. Annually, on average, more than 315 such poisonings are reported, and the average number of deaths is about 15 (4.7%) cases. Depending on age, toxic gases cause poisoning in 228 (72%) adults and 87 (28%) children. Most cases happened in the winter months, december, january and february. During the warm months of the year, such acute chemical poisonings involve inhalation of paint and chlorine vapors. About 90% of the cases occurred at home settings.

**Conclusions.** Toxic gases are a threat to public health that must be addressed and minimized. As all cases in the study were accidental cases, they could be avoided/reduced by applying prevention measures. Regardless of the toxicity of chemical products, their use requires maximum caution, not leaving containers unattended and safe handling, avoiding the presence of children.

**Keywords:** gases, monoxide de carbon, poisonings, deaths, children.

### Introducere

La etapa actuală a evoluției omenirii, când industrializarea a atins cote maxime, varietatea largă de substanțe chimice ce ne înconjoară în viața de zi cu zi este privită cu îngrijorare de majoritatea populației, fiind percepută ca un potențial pericol pentru sănătate. Într-adevăr, poluarea chimică a fost acum recunoscută ca una dintre „limitele planetare” (limitele de mediu planetare în care umanitatea poate opera în siguranță) [1]. Deși substanțele chimice au adus beneficii enorme civilizației umane, inclusiv controlul bolilor și productivitatea alimentară, beneficiile lor sunt

acum compensate de impacturi negative la scară la fel de mare rezultate din expunerea neintenționată a oamenilor și a mediului și toxicitatea insidioasă [2].

În prezent, printre nocivitățile întâlnite frecvent, în mediul care afectează viața noastră, este monoxidul de carbon – una dintre principalele cauze ale intoxicațiilor accidentale și una dintre cele mai frecvente intoxicații fatale, survenite prin inhalarea gazului sîpid, inodor, incolor, provenind din arderea incompletă a unor gaze. Riscul de a fi expus la monoxidul de carbon este favorizat de sistemele de încălzire din locuințe (aragaze, sobe, șeminee etc.), care nu sunt bine

întreținute, la care lipsește sau este instalat prost coșul de evacuare, evacuarea slabă a produselor de ardere (coș de fum obturat sau dimensionat slab), defectele vizibile și funcționarea mai mult de 2 ore a acestora fără aerisire periodică.

Potrivit statisticilor, în Rusia, intoxicațiile cu monoxid de carbon (CO) ocupă al doilea loc în structura cauzelor de deces prin intoxicații acute. În ultimii 12 ani, 3364 de persoane au murit din cauza încălcării regulilor de siguranță la manipularea echipamentelor de încălzire și a sobelor pe gaz [3]. Cu o rată a mortalității de 2,24 pentru fiecare 100.000 de persoane în Europa, CO ucide mai mulți oameni anual decât HIV/SIDA (2,0), sau cancerul de piele (2,1) și puțin mai puțin decât abuzul de alcool (2,6), potrivit Organizației Mondiale a Sănătății Europa. Și totuși, mulți oameni nu sunt conștienți de monoxidul de carbon și de impactul său fatal asupra sănătății umane. Mai multe studii indică faptul că intoxicațiile fatale cu CO au crescut în ultimii ani la nivel european. În special la persoanele în vârstă s-a înregistrat o mortalitate ridicată prin CO [4]. În Statele Unite, există 50.000 de cazuri de otrăvire cu monoxid de carbon pe an și 1000–2000 de decese pe an. [5]. CO împiedică organismul să folosească oxigenul în mod eficient, provocând asfizie. Expunerea ușoară poate provoca simptome precum greață, amețeli sau dureri de cap; în timp ce otrăvirea severă poate duce la leziuni ale creierului sau inimii sau chiar moartea. CO rămâne în interiorul corpului ore întregi. Efectele depind de cât de mult CO este în aer, de cât timp este respirat și de sănătatea individului [6]. Prezentarea clinică parcurge un spectru, variind de la cefalee și amețeli la comă și deces. Deficitele neurocognitive pe termen lung apar la 15-40% dintre pacienți, în timp ce aproximativ o treime dintre pacienții otrăviți moderat până la sever prezintă disfuncție cardiacă, inclusiv aritmie, disfuncție sistolică a ventriculului stâng și infarctul miocardic [5].

### Materiale și metode

A fost efectuat un studiu retrospectiv al morbidității neprofesionale, pentru perioada 2016-2021. Au fost utilizate datele primare din formularul statistic 360-1/e „Registrul persoanelor cu intoxicații exogene acute neprofesionale de etiologie chimică”. Cazurile au fost evaluate în funcție de vârstă, an și lună. 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

Printre substanțele toxice cu potențial impact asupra organismului uman, o importanță deosebită ocupă gazele, inclusiv monoxidul de carbon, vaporii toxici de mercur, vopsele, compuși iritanți ai clorului, etc.

Acestea pot fi eliberate brusc și nu produc semne de avertizare timpurie de expunere, cum ar fi iritația nasului și a ochilor. Intoxicațiile care implică gaze, în preponderență monoxidul de carbon, ocupă locul doi sau trei în structura etiologică a cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică, urmând cazurile provocate de administrarea irațională a medicamentelor și consumul excesiv de alcool.

Conform datelor statistice oficiale ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică din anii 2016-2021, au fost înregistrate 1888 persoane afectate ca urmare a intoxicației cu gaze potențial toxice. Numărul cazurilor se menține la un nivel înalt, anual, în medie, fiind raportate peste 315 de astfel de intoxicații, iar numărul mediu de decese constituie circa 15 (4,7%) cazuri. Evaluarea intoxicațiilor acute în funcție de vârstă, indică faptul că, anual, în mediu sunt afectați 228 (72%) adulți și 87 (28%) copii. În perioada de analiză, intoxicațiile cu sfârșit letal parvenite în rezultatul acțiunii toxice a gazelor, raportate la copii au alcătuit 9 decese (Figura 1). Circa 90% dintre cazuri au loc în condiții habituale, în special în mediul rural de trai. Cele mai frecvente cauze ale expunerii accidentale la monoxid de carbon se numără aparatele de uz casnic instalate incorect, slab întreținute sau slab ventilate, cum ar fi aragazele, sobele alte tipuri de încălzitoare. În plus, intoxicația cu monoxid de carbon poate apărea din cauza coșurilor de fum și șemineelor blocate, care împiedică evacuarea monoxidului de carbon, permițându-i să atingă niveluri periculoase, arderea combustibilului într-un spațiu închis sau neventilat, de exemplu, funcționarea unui motor auto, un generator pe benzină.

Circa 2% din cazuri de intoxicații cu monoxid de carbon se produc ca urmare izbucnirii incendiului cauzat de jar sau scânteii provenite de la o țigară nestinsă. Frecvent, astfel de cazuri au sfârșit letal. Rata intoxicațiilor accidentale cu gaze, preponderent cu monoxid de carbon, atinge vârfuri înalte în lunile de iarnă, în mediu în ianuarie – 56,8 cazuri, februarie – 48,5 și decembrie – 40,5 persoane afectate anual (Figura 2). Această creștere sezonieră este asociată cu exploatarea sporită și inadecvată a instalațiilor de încălzire (sobe, aragaze, șeminee, etc.). În lunile calde ale anului, cazurile de intoxicații chimice acute implică inhalarea vaporilor de

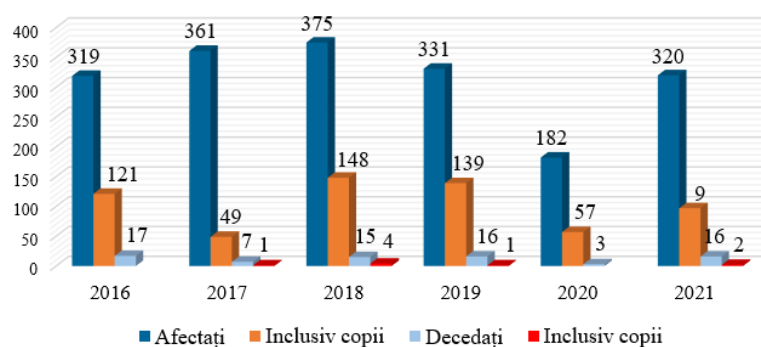


Figura 1. Dinamica intoxicațiilor acute chimice cu gaze raportate în perioada anilor 2016-2021 (cifre abs.)

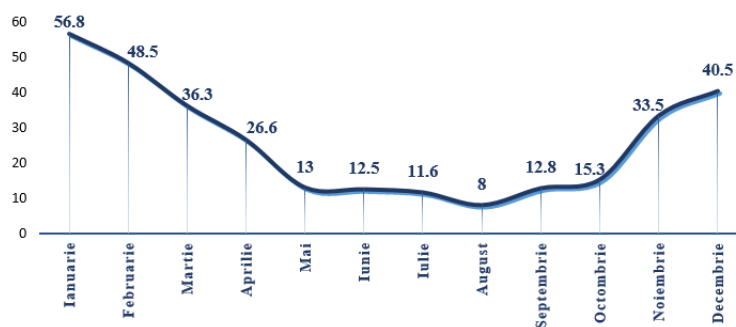


Figura 2. Numărul mediu de intoxicații chimice cu gaze înregistrate (după lunile anului) (cifre abs.)

vopsea, un eveniment mai frecvent întâlnit în sezonul cald, deoarece în această perioadă se efectuează principalele lucrări de reparații, vopsire în interiorul/exteriorul locuințelor. Adicional, sunt de menționat cazurile de intoxicații cu dioxid de carbon raportate în lunile de toamnă, perioada în care are loc procesul de fermentare a vinului. Acumulările de dioxid de carbon emanat în acest proces pot provoca intoxicații severe sau chiar decese.

La fel, un produs toxic care poate afecta starea de sănătate este clorul, indiferent de forma gazoasă sau lichidă, acesta trebuie utilizat cu precauție. Inhalarea vaporilor de clor este calea de intoxicare cel mai frecvent incriminată, în rezultat se produc efecte iritative ale căilor respiratorii exprimate prin tuse, strănut, respirație dificilă, senzație de constricție toracică, etc. În privința copiilor mici, inhalarea vaporilor de clor din produsele de curățenie, utilizate la igienizarea locuinței, poate produce nu doar iritarea căilor respiratorii, dar și efecte pe termen lung. Produsele chimice care conțin clor pot provoca alergii și declanșa crizele de astm.

## Concluzii

Gazele toxice constituie o amenințare la adresa sănătății publice, care trebuie abordată și minimalizată. Întrucât toate cazurile din studiu au fost cazuri accidentale, acestea ar putea fi prevenite prin aplicarea măsurilor cum ar fi sensibi-lizarea adecvată a populației despre pericolul gazelor toxice, verificarea anuală a potențialelor surse de eliminare a monoxidului de carbon, a instalațiilor de încălzire, deținerea dispozitivelor funcționale de aerisire pentru a îndepărta gazele acumulate în spațiile închise sau aerisirea periodică manuală a încăperilor, instalarea detectoarelor de CO. Orice întârziere a acordării primului ajutor și a tratamentului necesar, poate provoca efecte neplăcute, care pot fi chiar fatale pentru persoana intoxicată, tratamentul a astfel de intoxicații fiind unul dintre cele mai urgente incidente din practica zilnică a specialiștilor din domeniul sănătății. Suplimentar, indiferent de toxicitatea produselor chimice, utilizarea acestora necesită maximă prudență, nelăsarea recipientelor fără supraveghere și manipularea în siguranță, evitând prezența copiilor.

## Bibliografie

1. Wang Z, Walker GW, Muir DCG, Nagatani-Yoshida K. Toward a Global Understanding of Chemical Pollution: A First Comprehensive Analysis of National and Regional Chemical Inventories. *Environ Sci Technol.* 2020;54(5):2575-2584. doi:10.1021/acs.est.9b06379.
2. Naidu R, Biswas B, Willett IR, et al. Chemical pollution: A growing peril and potential catastrophic risk to humanity. *Environ Int.* 2021;156:106616. doi:10.1016/j.envint.2021.106616.
3. Костоева М. Молчаливый убийца. Угарный газ является одной из причин частых отравлений людей в период отопительного сезона. Интернет-газета - «Ингушетия»; 2019. (In Russ.) [Kostoeva M. Molchaliviy ubiitsa. Ugarniy gaz iavliaetsia odnoi iz prichin chastykh otravlenii luidei v period otopitel'nogo sezona. Internet-gazeta - «Ingushetia»; 2019. (In Russ)]
4. Braubach M, Algoet A, Beaton M, Lauriou S, Héroux ME, Krzyzanowski M. Mortality associated with exposure to carbon monoxide in WHO European Member States. *Indoor Air.* 2013;23(2):115-125. doi:10.1111/ina.12007.
5. Rose JJ, Wang L, Xu Q, et al. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy [published correction appears in *Am J Respir Crit Care Med.* 2017 Aug 1;196 (3):398-399]. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(5):596-606. doi:10.1164/rccm.201606-1275CI
6. Mississippi State Department of Health. Fact Sheet: Carbon Monoxide in the Home. [https://msdh.ms.gov/msdhsite/\\_static/43,1720,230,330.html](https://msdh.ms.gov/msdhsite/_static/43,1720,230,330.html). Accessed September 15, 2022.
7. Gerald F, O'Malley R. Intoxication par le monoxyde de carbone. *Le Manuel MSD*; 2020. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/blessures-empoisonnement/intoxications-empoisonnements/intoxication-par-le-monoxyde-de-carbone>. Accessed August 04, 2022. (French)

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**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:** Stîncă K, Pînzaru Iu. Efectele gazelor toxice asupra sănătății umane [The effects of poisonous gases on human health]. *Arta Medica.* 2022;85(4):56-58.



DOI: 10.5281/zenodo.7328756

UDC: 331.42:614.253.1

# CONDIȚIILE DE MUNCĂ A LUCRĂTORILOR DIN SERVICIUL DE ASISTENȚĂ MEDICALĂ URGENTĂ PRESPITALICEASCĂ

## OCCUPATIONAL CONDITIONS OF WORKERS IN PREHOSPITAL EMERGENCY MEDICAL SERVICES

**Kristina Stincă**<sup>1,2</sup>, medic specialist, doctorand

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Direcția Protecția Sănătății Publice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

**Obiective.** Asistența medicală prehospitalicească reprezintă o componentă esențială a acoperirii universale a sănătății, fiind punctul principal de acces la sistemul de sănătate. Scopul prezentei lucrări constă în evaluarea condițiilor de muncă și impactul acestora asupra stării de sănătate a lucrătorilor medicali din serviciul de asistență medicală urgentă prehospitalicească, din Republica Moldova.

**Materiale și metode.** A fost efectuat un studiu transversal prin utilizarea sondajului care presupune evaluarea condițiilor de muncă și a stării de sănătate a lucrătorilor medicali din serviciul de asistență medicală urgentă prehospitalicească. În studiu au fost incluși medici și asistenți medicali, din mediul de trai urban sau rural, indiferent de sex, naționalitate, apartenență etnică sau religie.

**Rezultate.** În studiu au participat 260 de lucrători medicali, dintre care 7 au atribuit condițiile de muncă la nefavorabile și periculoase pentru sănătate, 193 respondenți au indicat riscul foarte ridicat de îmbolnăvire profesională. Circa 230 de participanți la chestionare au indicat prezența contactului profesional cu substanțe chimice (dezinfectanți, medicamente, gaze de eșapament, etc.), factorii fizici (zgomot, vibrație, temperaturi extreme) și biologici (virusuri, bacterii, fungi) la locul de muncă. De asemenea, 91 lucrători medicali suferă de maladii cronice (gastrita cronică, pancreatita, ulcer, hipertensiune arterială, bronșită, sinuzită cronică, alergii, etc.), iar 55 chestionați au suferit traumatisme la locul de muncă, în timpul utilizării aparatului, inventarului, transportului, etc., dintre care 10 cazuri au fost raportate în decursul ultimelor 12 luni.

**Concluzii.** Serviciile medicale de urgență prehospitalicească reprezintă o parte critică a asistenței medicale, care sunt supuse multor amenințări la adresa siguranței, fapt care determină necesitatea perfecționării politicilor de stat, îmbunătățirii condițiilor de muncă și asigurării statutului social înalt al lucrătorilor medicali în Republica Moldova.

**Cuvinte cheie:** condițiile de muncă, factori de risc, asistență medicală prehospitalicească, impact, sănătate

### Summary

**Objectives.** Prehospital care is an essential component of universal health coverage, being the main point of access to the health system. The aim of the paper was to evaluate the working conditions and their impact on the health status of prehospital emergency medical services workers in the Republic of Moldova.

**Materials and methods.** A cross-sectional study was also carried out using the survey, which involves assessing the working conditions and health of the prehospital emergency medical service workers. The study included the emergency medical service doctors and nurses, from urban or rural areas, regardless of gender, nationality, ethnicity or religion.

**Results.** A total of 260 medical workers took part in the survey, 7 of whom assigned the working conditions to unfavorable and dangerous for health, 193 respondents indicated the very high risk of occupational disease. About 230 survey participants indicated the presence of professional contact with chemical substances (disinfectants, drugs, exhaust gases, etc.), physical factors (noise, vibration, extreme temperatures) and biological factors (viruses, bacteria, fungi) at the workplace. Also, 91 medical workers suffer from chronic diseases (chronic gastritis, pancreatitis, ulcer, hypertension, bronchitis, chronic sinusitis, allergy, etc.), and 55 respondents suffered trauma at work, during the use of equipment, inventory, transport, etc., of which 10 cases were reported during the last 12 months.

**Conclusions.** Prehospital emergency medical services represent a critical part of medical assistance, which are subject to many threats to safety, a fact that determines the improvement of state policies, improvement of working conditions and ensuring the high social status of medical workers in the Republic of Moldova.

**Keywords:** working conditions, risk factors, prehospital emergency medical services, impact, health

### Introducere

Asistența medicală prehospitalicească, oferită de către serviciile medicale de urgență reprezintă punctul principal de acces al sistemului de sănătate și componente integrante ale răspunsului la accidente, dezastre, etc., fiind primii care

recunosc natura unui accident, pot evalua imediat situația și determina nevoia de resurse, inclusiv de resurse medicale [1]. În Republica Moldova, istoria asistenței medicale urgente începe cu anul 1944, când a fost deschisă prima Stație de Salvare în orașul Chișinău [2, 3]. Treptat, Medicina de



Urgența a cunoscut o continuă dezvoltare și către anul 1999 serviciul prespitalicesc Asistența Medicală Urgentă (AMU) a fost separat de sectorul spitalicesc, în 2003 fiind creat Serviciul de Asistență Medicală Urgentă care a evoluat în ultimii ani și a devenit o parte fundamentală a sistemului de sănătate din Republica Moldova [4]. Dat fiind că, acordarea serviciilor medicale de urgență poate avea loc oriunde – pe marginea drumului, într-o casă, în locuri publice, etc., există amenințări imprevizibile și/sau incontrolabile asupra siguranței lucrătorilor, aceștia fiind expuși la riscuri fizice, mecanice, biologice, chimice și psihosociale, precum și la accidente de ambulanță, dezastre naturale și violență la locul de muncă din partea pacienților sau a rudelor acestora [5, 6, 7].

În plus, locul de muncă al personalului de ambulanță se caracterizează prin ture lungi, somn insuficient, locuri și posturi de muncă neergonomic amenajate, timp scurt pentru furnizarea de asistență medicală, în special pacienților în stare critică, luarea deciziilor sub presiune, lipsa controlului asupra situației de urgență, expunerea la substanțe chimice periculoase (agenți de curățare și dezinfectare, sterilizanti, medicamente, substanțe chimice și reactivi de laborator), infecții profesionale, trăirea sentimentelor sfâșietoare în cazul accidentelor grave, uneori în calitate de martori ai decesului pacienților, care pot cauza prejudicii lucrătorilor medicali, atât din punct de vedere fizic, cât și psiho-emoțional. Mai mult, în rândul afecțiunilor profesionale se numără leziuni parvenite ca urmare a deplasării ambulanței cu viteză mare, accidentelor cu implicarea unităților de transport, șocuri electrice, explozii și incendii, alunecări, împiedicări sau pierderea echilibrului, căderi, etc. [8, 9].

Caracteristica profesiografică a activității lucrătorilor medicali din serviciul prespitalicesc AMU, constituie sindromul de epuizare și de oboseală, suprasolicitarea fizică, inclusiv poziția statică prelungită, manipularea nesigură a pacientului, ridicarea, transferul, re poziționarea și mutarea acestora fără utilizarea echipamentului necesar. În consecință, apare scăderea eficienței și a performanței profesionale, renunțarea la muncă, lipsa de motivație, practicarea obiceiurilor vicioase (fumat, consumul de alcool, consumul de sedative, somnifere și antidepresive), scade calitatea asistenței medicale acordate, apar tulburări emoționale, se observă majorarea concedierilor sau absenteismului personalului [10]. Scopul prezentei lucrări constă în evaluarea igienică a mediului ocupațional a lucrătorilor medicali din serviciul prespitalicesc AMU din Republica Moldova.

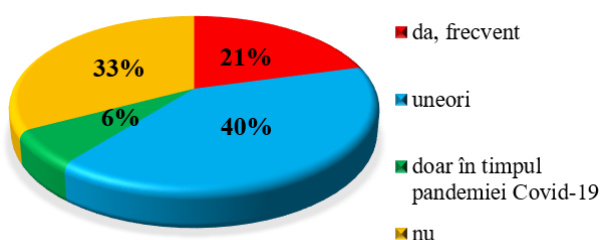


Figura 1. Influența condițiilor de muncă asupra climatului psihologic familial

## Materiale și metode

A fost efectuat un studiu transversal prin utilizarea sondajului care presupune evaluarea condițiilor de muncă și a stării de sănătate a lucrătorilor medicali din serviciul de asistență medicală urgentă prespitalicesc. În studiu au fost incluși medici și asistenți medicali, din mediul de trai urban sau rural, indiferent de sex, naționalitate, apartenență etnică sau religie.

## Rezultate și discuții

Întru realizarea sondajului, chestionarul a fost distribuit la 5 Departamente regionale, care includ o rețea de 41 de substații și 95 de puncte de asistență medicală urgentă, amplasate în cele 5 zone geografice ale Republicii Moldova (mun. Chișinău, Centru, Nord, Sud, UTA Găgăuzia). Dat fiind numărul mai mare de asistenți medicali angajați în câmpul muncii, dintre 260 de lucrători care au participat la sondaj, 205 (78,8%) au fost asistenți medicali și 55 (21,2%) medici. Din numărul total de respondenți, 136 (52,3%) persoane din mediul urban și 124 (47,7%) subiecți din mediul rural. Din punct de vedere al vechimii în muncă, în cadrul serviciului de asistență medicală urgentă prespitalicesc, au fost stabilite 5 grupe de vârstă: „≤ 4 ani” – 60 (23%) persoane, „5-10 ani” – 45 (17,3%) respondenți, „11-20” – 68 (26,2%) lucrători medicali, „21-30” – 41 (15,8%) persoane și „≥ 31 de ani” – 46 (17,7%) subiecți. Grupa de vârstă „11-20 de ani” a fost cea mai reprezentativă, cu 26,2% respondenți, urmată de 23% lucrători medicali cu vechimea în muncă până la 4 ani.

Referitor la influența condițiilor de muncă asupra relației cu membrii familiei, 54 (21%) din respondenți au menționat că condițiile de muncă frecvent infunțează negativ relația cu familia, 104 (40%) lucrători medicali au indicat că uneori, 17 (6%) din subiecți au specificat că, în timpul pandemiei Covid-19, relația cu familia a căzut sub influența condițiilor de muncă, iar în cazul a 85 (33%) participanți condițiile de muncă nu au influențat asupra relației cu membrii familiei (Figura 1).

Este important că, majoritatea lucrătorilor medicali 179 (69%) participanți în sondajul dat, sunt satisfăcuți de actualul loc de muncă, 70 (27%) – parțial satisfăcuți, 6 (2%) persoane doresc să schimbe locul de activitate și doar 5 (2%) – nu sunt satisfăcuți (Figura 2). În privința condițiilor de muncă, 145 (55,8%) respondenți consideră că sunt favorabile și practic nu influențează capacitatea de muncă și starea de sănătate, 108 (41,5%) lucrători medicali s-au expus că sunt satisfăcătoare, influențează parțial capacitatea de muncă și

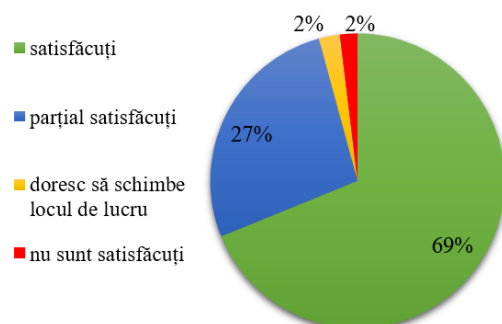


Figura 2. Nivelul de satisfacție a lucrătorilor medicali privind locul de muncă

starea de sănătate și doar 7 (2,7%) au atribuit condițiile de muncă la nefavorabile și periculoase pentru sănătate. Dat fiind imprevizibilitatea privind locul și timpul de acordare a asistenței medicale, 65 (25%) respondenți au indicat că permanent lucrează peste programul normal de lucru, 156 (60%) câteodată își îndeplinesc atribuțiile peste program, iar 39 (15%) lucrează conform regimului de lucru prestabilit. Specificitatea lucrului serviciului Asistență Medicală Urgentă Prespitalicească (AMUP) presupune lucrul în ture, 244 (93,8%) dintre lucrătorii medicali acordă asistență medicală în ture.

Analiza datelor obținute, ce ține de riscul de îmbolnăvire profesională la locul de muncă, a lucrătorilor din serviciul AMUP, a demonstrat că 193 (74,2%) respondenți au indicat că există un risc foarte ridicat de îmbolnăvire profesională, 57 (22%) lucrători medicali consideră locul de muncă cu risc scăzut, iar 10 (3,8%) subiecți au menționat că nu cunosc care este riscul profesional de îmbolnăvire. Ca urmare a studiului dat s-a constatat că, în timpul pandemiei, 166 (63,8%) lucrători medicali (43 (26%) medici și 123 (74%) asistenți medicali) au fost infectați cu virusul SARS-CoV-2 la locul de muncă. Aceasta se datorează specificității lucrului, riscului ridicat de expunere și infectare în timp ce acordă îngrijire pacienților cu COVID-19, fiind parte din lucrătorii de prima linie în lupta împotriva pandemiei. Totodată, datele obținute denotă prezența maladiilor cronice la 91 (35%) lucrători medicali, înregistrate în fișa medicală de ambulator sau depistate în timpul controlului medical profilactic, cele mai frecvente fiind gastrita cronică, pancreatita, ulcer, hipertensiunea arterială, bronșită, sinuzită cronică, alergii, etc.

Din număr total de participanți la chestionare, 228 (87,7%) lucrători medicali au indicat că contactează profesional cu substanțe chimice (dezinfecțanți, medicamente, gaze de eșapament, etc.) la locul de muncă. Situație similară este și în cazul prezenței factorilor fizici (zgomot, vibrație, temperaturi extreme) la locul de muncă, 229 (88,1%) participanți au raportat prezența acestora în mediul ocupațional cu potențial impact asupra stării de sănătate. La fel, marea majoritate 244 (93,8%) respondenți, au indicat prezența contactului profesional cu factori biologici – virusuri, bacterii, fungi. Mai mult, este important faptul că 55 (22%) lucrători medicali au suferit traumatisme la locul de muncă, în timpul utilizării

aparaturii, inventarului, transportului, etc., dintre care 10 (18,2%) cazuri au avut loc în decursul ultimelor 12 luni. Evaluarea gradului în care turele de noapte afectează starea de sănătate a lucrătorilor medicali denotă că 76 (29,2%) chestionați au menționat că, turele de noapte afectează foarte mult starea de sănătate, la 144 (55,4%) lucrători starea de sănătate este puțin afectată de lucrul în turele de noapte, iar 40 (15,4%) respondenți au indicat lipsa impactului turelor de noapte asupra stării de sănătate a acestora. Este de remarcat că 17 (6,5%) lucrători au subliniat că lucrul în ture are un impact major concomitent asupra capacității de muncă, calității serviciilor acordate și stării de sănătate a lucrătorilor medicali.

În privința obiceiurilor vicioase în rândul lucrătorilor medicali, datele obținute în studiu arată că 37 (14,2%) din cei chestionați s-au declarat fumători, 45% din aceștia consumă între 15-40 țigări pe zi, stagiul de fumător fiind de la 15 până la 42 de ani. Ce ține de consumul de alcool, 139 (53,5%) lucrători medicali înrolați în studiu au specificat că consumă alcool doar ocazional, 4 (1,5%) respondenți consumă alcool 2-3 ori pe săptămână, iar 117 (45%) subiecți au menționat că nu consumă alcool.

### Concluzii

Acordarea asistenței medicale prespitalicești este o vocație expansivă și diversă, care joacă un rol semnificativ în funcționarea complexului medical de zi cu zi. Serviciile medicale de urgență prespitalicească reprezintă o parte critică a asistenței medicale, care sunt supuse amenințărilor la adresa siguranței. Rezultatele studiului sugerează prezența impactului negativ în ansamblu al factorilor specifici activității asupra organismului lucrătorilor medicali și anume: factorii fizici (zgomot, vibrații, temperaturi extreme, etc.), chimici (dezinfecțanți, medicamente, gaze de eșapament), biologici (virusuri, bacterii, fungi). În pofida faptului că, în ultimii ani, a fost realizată o modernizare a instituțiilor medicale și a echipamentelor, o ameliorare a condițiilor de muncă, este indispensabil de focusat atenția în direcția perfecționării politicilor de stat care vizează sectorul dat, îmbunătățirii condițiilor de muncă și asigurării statutului social înalt al lucrătorilor medicali în Republica Moldova.

### Bibliografie

1. Disaster, Institute of Medicine. Prehospital Care Emergency Medical Services (EMS). Nih.gov. Published March 21, 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201058/>
2. Ciobanu Gh. Asistența medicală de urgență în Republica Moldova. Buletinul Academiei de științe a Moldovei. Științe medicale. 2007;1:7-14.
3. Instituția Medico-Sanitară Publică Centrul Național de Asistență Medicală Urgentă Prespitalicească. <https://ambulanta.md/prezentare-general/>. Accessed August 11, 2022.
4. Iachim V, Bebîh V, Ciobanu Gh, Băbălău V, Frumusachi O, Bulmaga A, Ciotca T, Calin V. Studiul acțiunii factorilor profesionali asupra organismului lucrătorilor medicali angajați în serviciul de asistență medicală urgentă. Elaborarea măsurilor de profilaxie. Raportul despre cercetările științifice, Centrul Național Științifico-Practic de Medicină Preventivă. Chișinău; 2007.
5. Senol V, Argun M, Çelebi I. Evaluation of Risk Perception and Management in Emergency Medical Services Providers Working in Pre-hospital Areas in Kayseri, Turkey. Ethno-Medicine. 2018;12(1):40-48. doi:10.1080/09735070.2017.1393996
6. Лемешевская ЕП, Куренкова ГВ, Жукова ЕВ. Гигиена труда медицинских работников: учебное пособие для студентов. Кафедра гигиены труда и гигиены питания. Иркутск: ИГМУ; 2019. [Lemeshevskaja EP, Kurenkova GV, Zhukova EV. Gijiena truda meditsynskikh rabotnikov: uchebnoe posobie dlia



studentov. Kafedra gigeny truda i gigeny pitaniia. Irkutsk: IGMU; 2019. (In Russ.).

7. Ходырева ЛА, Турзин ПС, Ушаков ИБ, Комаревцев ВН. Условия и факторы, влияющие на состояние здоровья медицинских работников-женщин. Медицина экстремальных ситуаций. 2019;21(2):268-275. [Hodyreva LA, Turzin PS, Ushakov IB, Komarevtsev VN. Usloviia i factory vliiaushchie na sostoianie zdorov'ia meditsynskikh rabotnikov-zhenshin. Meditsyna eksperimental'nykh situatsii. 2019;21(2):268-275. (In Russ.).]
8. World Health Organization. Occupational hazards in the health sector. <https://www.who.int/tools/occupational-hazards-in-health-sector>. Accessed August 09, 2022.
9. Afshari A, Borzou SR, Shamsaei F, Mohammadi E, Tapak L. Perceived occupational stressors among emergency medical service providers: a qualitative study. BMC Emergency Medicine. 2021;21(1). doi:10.1186/s12873-021-00430-6.
10. Somunoğlu IS. Occupational Risks In Health Care Workers and Employee Safety Concept. Journal of International Health Sciences and Management. 2015;1(1):1-13.

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorul declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Stîncă K. Condițiile de muncă a lucrătorilor din serviciul de asistență medicală urgentă prespitalicească [Occupational conditions of workers in prehospital emergency medical services]. *Arta Medica*. 2022;85(4):59-62.



DOI: 10.5281/zenodo.7328785

UDC: 615.099-053.2(478)

# INTOXICAȚIILE ACUTE DE ETIOLOGIE CHIMICĂ LA COPII ÎN REPUBLICA MOLDOVA ÎN PERIOADA ANILOR 2012-2020

## ACUTE CHEMICAL POISONINGS AMONG CHILDREN IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA DURING THE YEARS 2012-2020

Tatiana Tonu<sup>1,2</sup>, medic igienist, master în Sănătate Publică, doctorand

<sup>1</sup> Secția Sănătate ocupațională, siguranța chimică și toxicologie, Direcția Protecția Sănătății Publice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

**Obiective.** În ultimul timp, complexitatea și diversitatea utilizării substanțelor chimice de către populație a devenit o problemă stringentă în sistemul de sănătate publică la nivel global și național, deoarece poate cauza ulterior intoxicații acute de etiologie chimică, în special în rândul copiilor care sunt mai sensibili la acțiunea acestora. Scopul studiului este evaluarea situației privind intoxicațiile acute de etiologie chimică în rândul copiilor pentru prevenirea sau diminuarea acestora.

**Materiale și metode.** A fost realizat un studiu descriptiv, retrospectiv, privind intoxicațiile acute de origine chimică la copii, după etiologie, ani, pentru perioada anilor 2012-2020.

**Rezultate.** Analiza datelor statistice prezentate de către specialiștii Centrelor de Sănătate Publică teritoriale conform Formularul statistic f. 18-săn. a demonstrat că numărul de cazuri de intoxicații acute de etiologie chimică la copii sunt în descreștere, fiind înregistrate 1101 intoxicații în anul 2016, 938 afectați în anul 2017 și 437 afectați în anul 2020. Cele mai multe cazuri de intoxicații au fost înregistrate în anul 2015, fiind notificate 1742 afectați cu 4 copii decedați. Substanțele care au provocat cea mai mare pondere de cazuri de intoxicații au constituit medicamentele, fiind înregistrate 45% din totalul cazurilor de intoxicații la copii, urmate de intoxicațiile cu alcool – 14%, gaze – 10%.

**Concluzii.** Ca rezultat, s-a dovedit că practica organizării activităților de promovare a sănătății în domeniul riscurilor chimice, implementarea în practică a ordinului Ministerului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale nr. 348 din 19.03.2019 "cu privire la notificarea, cercetarea și monitorizarea cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în Republica Moldova" are un impact pozitiv asupra stării de sănătate a copiilor și nivelului morbidității asociate cu produse chimice.

**Cuvinte cheie:** substanțe chimice, intoxicații, medicamente, alcool, gaze, nitrați, decese

### Summary

**Objectives.** Lately, the complexity and diversity of the use of chemical substances by the population has become a pressing problem in the public health system at the global and national level, because it can subsequently cause acute chemical poisonings, especially among children who are more sensitive to their action. The purpose of the study is to evaluate the situation regarding acute chemical poisonings among children in order to prevent or reduce them.

**Materials and methods.** A descriptive, retrospective study was carried out on acute chemical poisonings among children by years, etiology, during the 2012-2020 years.

**Results.** Analysis of the statistical data presented by the specialists of the territorial Public Health Centers according to the Statistical Form f. 18-san. demonstrated that the number of cases of acute chemical poisonings among children is decreasing, with 1101 poisonings recorded in 2016, 938 affected in 2017 and 437 affected in 2020 year. The most cases of poisoning were recorded in 2015, 1742 affected with 4 deceased children. The substances that caused the largest share of acute chemical poisonings were medicines, being registered 45% of all cases of poisonings in children, followed by alcohol poisonings – 14%, gases – 10%.

**Conclusions.** As a result, it was proven that the practice of organizing health promotion activities, in the field of chemical risks, the practical implementation of the order of the Ministry of Health, Labor and Social Protection no. 348 of 19.03.2019 "on the notification, investigation and monitoring of cases acute chemical non-professional poisonings in the Republic of Moldova" has a positive impact on children's health and the level of morbidity associated with chemicals.

**Keywords:** chemicals, poisoning, drugs, alcohol, gases, nitrates, deaths

### Introducere

În ultimul timp, complexitatea și diversitatea utilizării substanțelor chimice de către populație a devenit o problemă majoră în sistemul de sănătate publică la nivel global și național, deoarece poate cauza ulterior intoxicații acute de origine chimică [1, 2].

Datele Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) au demonstrat că unele dintre cauzele principale care afectează sănătatea publică sunt intoxicațiile accidentale, în special cele chimice, care pot provoca spitalizare de durată mai mare, complicații grave și decese [3, 4]. Un risc sporit prezintă utilizarea și păstrarea incorectă a produselor chimice care

duce la intoxicație acută, în special în rândul copiilor care sunt mai sensibili la acțiunea substanțelor chimice toxice, datorită absorbției mai rapide a xenobioticelor, imperfecțiunii proceselor de biotransformare și a mecanismelor de protecție adaptive [5]. De asemenea, din cauza dimensiunilor lor mai mici și mai puțin dezvoltate fiziologic, copiii mici sunt mai predispuși la intoxicație acută de etiologie chimică [4]. Totodată, intoxicațiile acute de etiologie chimică la copii au un impact nefast asupra statului, familiei, cum ar fi: cheltuieli pentru tratamentul, inclusiv complicațiilor în rezultatul intoxicațiilor acute de etiologie chimică, cum ar fi: hepatită toxică, nefrită, coma, etc., reabilitarea după intoxicația chimică, în special intoxicațiile cu scop suicidal, care necesită și consultarea psihologică, lipsa copiilor de la orele de curs, cercetarea cazurilor de intoxicație la fața locului, costurile indirecte, bugetul cărora este greu de estimat [6].

La nivel mondial, în anul 2004 au fost înregistrate peste 45 000 de decese în rezultatul intoxicațiilor acute la copii și tineri sub 20 de ani, care au constituit 13% din totalul intoxicațiilor accidentale fatale [4].

Datele statistice raportate de către Sistemul de Supraveghere a Expunerii Toxice al Asociației Americane a Centrelor de Control al Intoxicațiilor confirmă că intoxicațiile acute de etiologie chimică ocupă un loc semnificativ în structura morbidității generale la copii, care reprezintă mai mult de 1 milion de cazuri raportate anual. O treime din intoxicațiile acute se înregistrează în rândul copiilor, în special cei cu vârsta 1-6 ani [6].

Intoxicațiile acute de etiologie chimică la copii (IAEC), rămân o preocupare importantă pentru sistemul de sănătate publică datorită frecvenței și gravității acestora și în țară [7].

Există multiple cauze ale apariției intoxicațiilor acute de etiologie chimică la copii, cele mai frecvente fiind înregistrate nivelul redus de cunoștințe a copiilor despre pericolul real al utilizării și păstrării incorecte a substanțelor chimice, accesul liber al copiilor la diferite produse chimice, fiind lăsați fără supravegherea celor maturi, nerespectarea dozelor de administrare indicate pe ambalaje de către adulții, utilizarea substanțelor chimice cu scop suicidal [7].

Mai mult ca atât, identificarea aspectelor epidemiologice, igienice și evolutive ale intoxicațiilor acute de etiologie chimică, trebuie să fie un obiectiv fundamental în sistemului de sănătate, având în vedere că această patologie poate fi cel puțin parțial evitată, iar incidența și severitatea acesteia pot fi reduse folosind măsuri eficiente executate la timp [8].

### **Materiale și metode**

A fost realizat un studiu descriptiv, retrospectiv în domeniul IAEC la copii. Au fost utilizate *criteriile de includere*: băiat/fată cu vârsta 0-18 ani; copii intoxicați cu medicamente, alcool, gaze, pesticide, produse chimice de uz casnic, părinți/tutore care au semnat acordul informat pentru participare în studiu și *criteriile de exclude*: copii cu intoxicații acute de altă etiologie, cum ar fi: intoxicații alimentare, intoxicații cu ciuperci, etnobotanice, etc., părinți/tutore care nu au semnat consimțământul informat, persoanele ce sunt lipsite de auz și grai, sau una din ele, copiii internați cu diagnosticul clinic prezumtiv intoxicații acute de etiologie chimică, dar

după investigațiile de laborator s-a stabilit alt diagnostic clinic final. Am utilizat următoarele *instrumente*: Formularul statistic f. 18-săn. „Darea de seamă privind supravegherea de stat a sănătății publice” la capitolul intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică, Fișele de notificare urgentă privind IAEC f. nr. 058-3/e, Registrul de evidență a persoanelor cu intoxicații f. nr. 360-1/e, Rapoartele Naționale ale Serviciului de Supravegherea de Stat a Sănătății Publice, actualmente Agenția Națională pentru Sănătate Publică.

### **Rezultate și discuții**

Intoxicația acută de etiologie chimică la copii prezintă o stare patologică a organismului uman, provocată de una sau mai multe substanțe/produse chimice, cum ar fi: medicamente, produse de uz fitosanitar, alcool, gaze, vopsea, amoniac, clor, nitrați, etc., care nimeresc voluntar sau involuntar în organismul copilului, în doze capabile de a deteriora funcțiile vitale ale acestora, fie în condiții casnice sau în alte condiții și circumstanțe [9].

Produsele/substanțele chimice contribuie la asigurarea bunăstării și calității vieții umane, însă gestionarea, utilizarea, păstrarea și comercializarea incorectă a acestora poate avea consecințe grave asupra stării de sănătate a copiilor, de exemplu apariția intoxicațiilor acute de origine chimică. Toate substanțele chimice trebuie să fie utilizate în așa fel, încât să se reducă la minim efectele adverse/nefaste asupra sănătății populației, în special a copiilor [10].

Analiza datelor statistice privind intoxicațiile acute de etiologie chimică în rândul copiilor, în Republica Moldova, raportate de către Centrele de Sănătate Publică teritoriale, au demonstrat că în perioada anilor 2012-2020 au fost înregistrate 9291 cazuri de intoxicații acute ori 30,6% din numărul total de 30323 intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică, dintre care 38 copii sau 0,4 % au decedat.

Cel mai mare număr de IAEC la copii au fost înregistrate în anul 2015, fiind 1742 afectați sau 18,7% din numărul total de IAEC la copii (9291 afectați) dintre care 4 copii au decedat. Începând cu anul 2016 se atestă o tendință spre diminuare a numărului de cazuri de intoxicații la copii, datorită promovării active a măsurilor de prevenție, prin organizarea mai multor activități de promovare a sănătății prin intermediul coordonării specialiștilor în sănătate publică, medicilor din cadrul instituțiilor medico-sanitare publice teritoriale, medicilor de familie și profesorilor din instituțiile de învățământ, cât și datorită implementării în practică a ordinului Ministerul Sănătății nr. 906 din 30.11.2015 "cu privire la notificarea și cercetarea cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică", care a fost actualizat prin ordinul Ministerului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale nr. 348 din 19.03.2019 "cu privire la notificarea, cercetarea și monitorizarea cazurilor de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în Republica Moldova".

Astfel, în anul 2016, numărul de intoxicații acute de origine chimică la copii a constituit 1101 sau 11,9 % din totalul de afectați în rândul copiilor, inclusiv 3 decese (0,3

**Tabelul 1**

Numărul de intoxicații acute de etiologie chimică la copii în Republica Moldova, în perioada anilor 2012-2020 (cazuri absolute), conform formularului statistic f. 18-sân

Anul	Numărul total de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în Republica Moldova (copii plus adulți)	Numărul total de afectați în rândul copiilor		Numărul total de decese în rezultatul intoxicației la copii	
		Nr. cazuri absolute	%	Nr. cazuri absolute	%
2012	3261	1003	30,8	7	0,7
2013	6292	1113	11,7	4	0,4
2014	5619	1277	22,7	4	0,3
2015	4023	1742	43,3	4	0,2
2016	2774	1101	39,7	3	0,3
2017	2419	938	38,8	3	0,3
2018	2145	787	36,7	8	1,0
2019	2296	893	38,9	5	0,6
2020	1494	437	29,3	0	0
<b>Total</b>	<b>30323</b>	<b>9291</b>	<b>30,6</b>	<b>38</b>	<b>0,4</b>

%), în anul 2017 au fost înregistrați 938 afectați sau 10,1% cu 3 decese, iar în anul 2018, această cifră s-a redus până la 787 cazuri sau 8,5%, dintre care 8 copii au decedat și în anul 2020 – 437 copii intoxicați sau 4,7% (tabelul 1).

Analiza datelor statistice privind IAEC la copii, după etiologie, din formularul statistic f. 18-sân. "Darea de seamă privind supravegherea de stat a sănătății publice" atestă că, în perioada anilor 2012-2020, în Republica Moldova, cea mai mare pondere de cazuri de intoxicații acute de origine chimice au fost cauzate de medicamente, care au constituit 45%. Pe locul doi sunt plasate intoxicațiile cu alcool, fiind notificate 14% din totalul IAEC. Mai mult decât jumătate de cazuri au apărut din cauza curiozității copiilor și a lipsei cunoștințelor privind consecințele acestora.

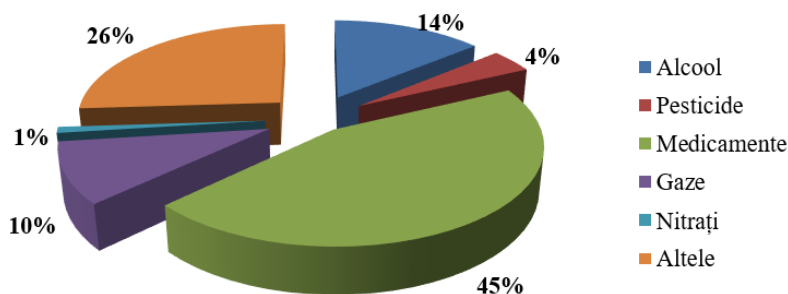
Pe locul trei s-au plasat intoxicațiile cu gaze care au

constituit 10%. Inhalarea gazelor de diversă proveniență a avut loc din cauza defectelor surselor de încălzire, inclusiv a manipulării recipientelor cu gaze lacrimogene în clasele din instituțiile de învățământ.

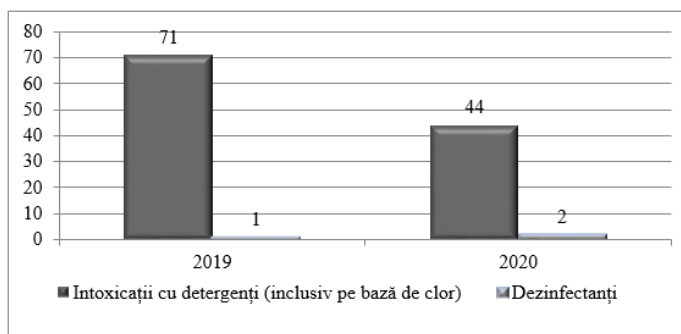
Totodată, în perioada analizată, au fost înregistrate 4% de intoxicații cu pesticide din cauza accesibilității copiilor la aceste substanțe chimice care sunt comercializate, păstrate și utilizate incorect.

Astfel, problema comercializării fără restricții în condiții de piață a produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților continuă să existe.

Intoxicațiile acute cu nitrați au constituit 1% din totalul cazurilor de IAEC la copii, survenite de cele mai multe ori accidental, din cauza prezenței nitraților în cantități sporite în apă, sol, produse alimentare (figura 1).



**Figura 1.** Structura intoxicațiilor acute de etiologie chimică după etiologie în rândul copiilor în Republica Moldova, în perioada anilor 2012-2020



**Figura 2.** Intoxicațiile acute cu produse biocide în perioada anilor 2019-2020

Un alt factor de risc de origine chimică pentru sănătatea copiilor prezintă sporirea numărului de produse biocide (dezinfecțanți) noi înregistrate în țară. Ca rezultat, am stabilit că în anul 2019 au fost înregistrate 16 produse biocide, iar în anul 2020 – 212 produse, dintre care 166 produse sunt importate și 46 autohtone. Utilizarea incorectă și supradozarea produselor biocide (dezinfecțanți) a provocat 72 cazuri de intoxicații în anul 2019 și 46 intoxicații în anul 2020 (figura 2).

În rezultatul analizei datelor înregistrate pe parcursul anilor 2012-2020 cu referire la cazurile de IAEC la copii și anume după modul de apariție (suicidal sau accidental) a acestora, s-a constatat că în țară prevalează cele parvenite în mod accidental, provocate de neconștientizarea populației privind potențialul pericol și consecințele produselor chimice asupra sănătății.

Astfel, în scopul prevenirii expunerii populației, în special a copiilor, la factorii de risc chimic, specialiștii ANSP continuă activitățile de informare și sensibilizare a populației, inclusiv copiilor cu implicarea mijloacelor mass-

media, a instituțiilor de învățământ, organizațiilor non-guvernamentale și alte autorități cointeresate, întru sensibilizarea întregii societăți, privind riscurile chimice și măsurile de prevenire a intoxicațiilor cu acestea.

### Concluzii

1. Studiul a demonstrat că numărul de cazuri de intoxicații acute de etiologie chimică la copii sunt în descreștere, fiind înregistrate 1101 afectați în anul 2016, 938 cazuri în anul 2017 și 437 afectați în anul 2020.

2. Numărul maxim de intoxicații acute de etiologie chimică la copii a fost notificat în anul 2015, fiind înregistrate 1742 afectați cu 4 copii decedați.

3. Substanțele care au provocat cea mai mare pondere (45%) de cazuri de IAEC au constituit medicamentele, urmate de alcoolul (14%), gaze (10%).

4. Practica organizării activităților de promovare a sănătății, în domeniul riscurilor chimice, are un impact pozitiv asupra stării de sănătate a copiilor și nivelului morbidității asociate cu produse chimice.

### Bibliografie

1. World Health Organization. Prevention of acute chemical poisonings: high-risk circumstances: report on a joint WHO/IPCS/CEC meeting. Copenhagen, [http://www.who.int/ipcs/publications/training\\_poisons/guidelines\\_poison\\_control/en/](http://www.who.int/ipcs/publications/training_poisons/guidelines_poison_control/en/). Published 1987. Accessed September 30, 2022.
2. Fathelrahman AI, Ab Rahman AF, Mohd Zain Z. MS 04-044: demographic features of drug and chemical poisoning in northern Malaysia. *Clin Toxicol (Phila)*. 2005;43(2):89-94.
3. Rîșnoveanu G, Brunborg G. Ghid. Fundamente legislative și științifice pentru evaluarea substanțelor chimice. București; 2016.
4. World Health Organization. World report on child injury prevention. [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/child/injury/world\\_report/Poisoning\\_english.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/Poisoning_english.pdf). Accessed September 30, 2022.
5. Гребняк НП, Федоренко АЮ, Коктышев ИВ. Профилактика бытовых отравлений детского населения: эпидемиология, скрининг, программа. *Вестник гигиены и эпидемиологии*. 2001;5:67-69. (In Russ.) [Grebnyak NP, Fedorenko Alu, Koktyshhev IV. Profilaktika bytovykh otravlenii detskogo naseleniia: epidemiologiya, skrininig, programma. *Vestnik gigeny i epidemiologii* 2001;5:67-69. (In Russ.)]
6. Haghghat M, Moravej H, Moatamedi M. Epidemiology of Pediatric Acute Poisoning in Southern Iran: A Hospital-Based Study. *Bull Emerg Trauma*. 2013;1(1):28-33.
7. Pinzaru Iu, Manceva T, Sircu R, Bahnarel I, Sanduleac E. Acute chemical poisonings in the Republic of Moldova: 5 years review. *Chemistry Journal Of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry*. 2017;12(1):29-36.
8. Nistor N, Frasinariu OE, Rugină A, Ciomaga IM, Jităreanu C, Ștreangă V. Epidemiological study on accidental poisonings in children from northeast romania. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(29):e11469. doi:10.1097/MD.00000000000011469.
9. Prelegere intoxicațiile exogene acute. Diagnostic și tratament. Introducere. Scurt istoric. *Capitolul Toxicologie*. <https://www.scribd.com/document/137992084/Capitol-Toxicologie-Studenti-1>. Accessed September 30, 2022.
10. Regulamentul nr. 1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului din 18.12.2006 Privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH), de înființare a Agenției Europene pentru Produse Chimice.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorul declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Tonu T. Intoxicațiile acute de etiologie chimică la copii în Republica Moldova în perioada anilor 2012-2020 [Acute chemical poisonings among children in the Republic of Moldova during the years 2012-2020]. *Arta Medica*. 2022;85(4):63-66.



DOI: 10.5281/zenodo.7328796

UDC: 159.944:637.52-51:[616.98:578.834.1]-036.21

# FENOMENUL "EPUIZĂRII PROFESIONALE (BURNOUT)" ÎN TIMPUL PANDEMIEI COVID-19 LA ANGAJAȚII ÎNTREPRINDERILOR DE PROCESARE A CĂRNII

## THE PHENOMENON OF "BURNOUT" DURING THE COVID-19 PANDEMIC AMONG EMPLOYEES OF MEAT PROCESSING ENTERPRISES

Iurie Pînzaru<sup>1,2</sup>, șef secție, dr. șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

**Obiective.** Angajații de la întreprinderile de procesare a cărnii înregistrează niveluri de stres și epuizare profesională (*burnout*) mai crescute comparativ cu alte categorii profesionale, deoarece, în perioada pandemiei COVID-19, s-au atestat printre puținele ramuri care au activat fără întrerupere, dat fiind că asigurarea securității alimentare rămâne o problemă prioritară.

**Materiale și metode.** S-a efectuat un studiu sociologic în scopul determinării epuizării profesionale (*burnout*) în rezultatul chestionării a 60 angajați de la trei întreprinderi de procesare a cărnii din două teritorii administrative.

**Rezultate și discuții.** A fost determinat rolul pandemiei COVID-19 în epuizarea profesională a angajaților de la întreprinderile de procesare a cărnii. Angajații au apreciat că, la finele turei de lucru s-au simțit oboseți și epuizați – 51 persoane (85%), dintre care 58% femei. Toate persoanele care s-au îmbolnăvit de COVID-19 au fost spitalizate, iar 84,6% au apreciat că au devenit mai epuizați din primele ore ale activității, femeile au reprezentat 54%.

**Concluzii.** Rezultatele prezentului studiu confirmă faptul că pandemia COVID-19 a jucat un rol substanțial în epuizarea profesională, bazat pe nivelul sporit al stresului cronic la locul de muncă a angajaților întreprinderilor de procesare a cărnii. Astfel, este necesar organizarea măsurilor de prevenție pentru îmbunătățirea calității vieții angajaților.

**Cuvinte cheie:** *burnout* (epuizare profesională), depersonalizarea relațiilor interpersonale, implicare profesională, stres perceput

### Summary

**Objectives.** Employees of meat processing enterprises register higher levels of stress and professional exhaustion (*burnout*) compared to other professional categories, because, during the COVID-19 pandemic, they were among the few branches that operated without interruption, given that ensuring food security remains a priority issue.

**Material and methods.** A sociological study was carried out in order to determine professional exhaustion (*burnout*) as a result of the survey of 60 employees from three meat processing enterprises in two administrative territories.

**Results and discussions.** The role of the COVID-19 pandemic in the professional burnout of employees at meat processing enterprises was determined. The employees appreciated that at the end of the work shift, 51 people (85%) felt tired and exhausted, 58% of whom were women. All people who fell ill with COVID-19 were hospitalized, and 84.6% appreciated that they became more exhausted from the first hours of work activity, 54% of them are women.

**Conclusions.** The results of this study confirm the fact that the COVID-19 pandemic played a substantial role in professional burnout as a result of chronic stress at the workplace of employees of meat processing enterprises. Thus, it is necessary to organize preventive measures to improve the quality of life of employees.

**Keywords:** burnout (professional exhaustion), detachment from social relations, professional involvement, perceived stress.

### Introducere

Termenul de epuizare profesională (sindromul *Burnout*) este frecvent utilizat atunci când se încearcă să se argumenteze starea de stres cronic a persoanelor, care activează într-un anumit domeniu din economia națională, care presupune interacțiunea inclusiv cu alți angajați, cum ar fi profesiile din domeniul industriei procesării cărnii. Date

științifice de evaluare a stării de stres cronic al angajaților din domeniul dat în literatura de specialitate lipsesc. Totodată, datele obținute de cercetătorii străini în alte domenii, cum ar fi spre exemplu cel din educație, în special în Europa de Est și de Vest, două treimi dintre cadrele didactice sunt afectate de stresul profesional, iar o treime prezintă simptome evidente de ardere emoțională [1]. Conform afirmațiilor lui

Winefield, cadrele didactice înregistrează niveluri de stres mai crescute comparativ cu alte categorii profesionale [2]. În premieră, în anul 1969, Loretta Bradley a demonstrat că epuizarea profesională (sindromul *Burnout*) este un proces de stres particular, legat de exigențele muncii și de condițiile de muncă.

Termenul de sindrom *Burnout* a fost reluat de Christina Maslach, în 1976, în studiile referitoare la manifestările de epuizare profesională [3]. În opinia Cristinei Maslach [4, 5], epuizarea profesională (*Burnout*) este un sindrom de epuizare fizică și emoțională, care implică dezvoltarea unui autorespect negativ și a unei atitudini profesionale depreciative, ducând la o pierdere a implicării și a sentimentelor pozitive. *Burnout* este un sindrom de epuizare emoțională, de depersonalizare și de reducere a implicării în dezvoltarea sau în perfecționarea profesională [6]. În așa mod, epuizarea profesională este un rezultat al stresului cronic și al trăirii la locul de muncă a sentimentului că există o disproporție între posibilitățile individuale și realitatea condițiilor de muncă.

Pornind de la aspectele expuse, a fost propusă o abordare igienico-psihologică a sindromului epuizării profesionale (*Burnout*) la angajații întreprinderilor de procesare a cărnii (ÎPC) în timpul pandemiei COVID-19, deoarece angajați din acest sector strategic au fost printre puținii, impuși de situația economică să activeze în condiții antiepidemice stricte și să asigure populația cu produse alimentare necesare. A fost efectuată chestionarea a 60 de angajați privind descrierea stresului cronic la locul de muncă în timpul pandemiei COVID-19.

Scopul lucrării constă în determinarea rolului pandemiei COVID-19 în stabilirea sindromului de epuizare profesională (*Burnout*) la angajații întreprinderilor de procesare a cărnii și trasarea măsurilor de prevenție.

### Material și metode

În scopul realizării sarcinii și obiectivelor trasate, chestionarea angajaților de la întreprinderile de procesare a cărnii a fost efectuată pe un lot de 60 de angajați (32 de gen feminin și 28 – masculin) din raionale Anenii Noi și Soroca. Au fost aplicate metode sociologice de evaluare a chestionării angajaților de la întreprinderile nominalizate. Chestionarul a inclus 21 întrebări. Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pînzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

### Rezultate și discuții

Studiul a fost organizat în perioada 04-19 iulie 2022 la trei întreprinderi de procesare a cărnii, din două teritorii administrative, care au inclus angajații repartizați în grupuri după stagiul de muncă: sub 5 ani – 0 persoane, 5-10 ani – 0 angajați, 20-29 ani -10 (16,7%) persoane, 30-39 ani – 15 angajați ori 25%, 40-49 ani – 17 (28,3%) persoane, 50-59 ani – 16 (26,7%) și mai mult de 60 ani 2 persoane sau 3,3% (Figura 1).

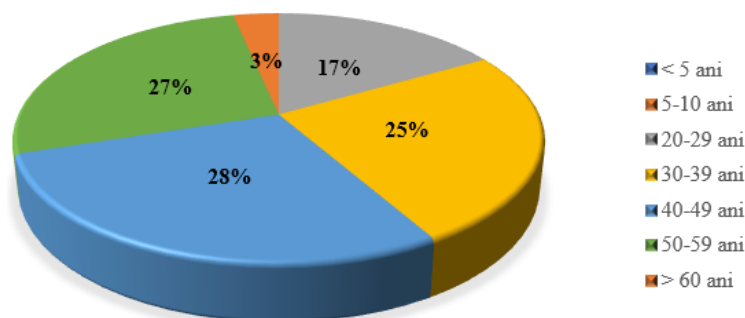


Figura 1. Structura angajaților după stagiul de muncă, ani (%)

Angajații chestionați au fost repartizați în funcție de domeniul activităților de bază: secțiile de tranșare – 9 persoane, cutere – 9, umplerea membranelor – 9, termoficare – 9, ambalare – 8, expediție – 8 și auxiliare, care a inclus personalul ingineresc, tehnic și de conducere, compus din 10 angajați. Din numărul total de 60 angajați chestionați, 13 sau 21,7% au confirmat că, în decursul anilor 2020-2022, s-au îmbolnăvit de COVID-19 la locul de muncă, din ei 8 femei și 5 bărbați. Șapte angajați s-au îmbolnăvit în anul 2020, alți 4 în anul 2021 și doar 2 angajați s-au îmbolnăvit în anul 2022. Toate persoanele bolnave au fost spitalizate.

Din motivele declanșării pandemiei COVID-19, angajații ÎPC au activat în condiții speciale și antiepidemice stricte, exprem de dure (în viziunea lor), prin purtarea a 2 complete de haine de protecție, măști/respiratoare și mănuși speciale, pe care le schimbau la fiecare 1,5-2 ore (ori la necesitate),

respectarea strictă a igienei personale. Programul de lucru a rămas practic fără modificări, totodată, angajaților li s-au restricționat deplasările în decursul turelor de lucru.

Din cei 13 angajați, care s-au îmbolnăvit de COVID-19, 11 (84,6%) au apreciat că au devenit mai epuizați din primele ore ale activității, chiar și cu unele abateri în comportament în raport cu colegii de serviciu, dintre ei 7 sau 54% au fost cazuri în rândul femeilor. De asemenea, angajații au apreciat că la finele turei de lucru s-au simțit obosiți și epuizați - 51 (85%) persoane, dintre care 58% au constiuit femeile și doar 9 angajați (15%), care a constituit personalul de conducere și ingineresc-tehnic, nu au atestat careva modificări esențiale.

Starea emoțională în legătură cu pandemia COVID-19 a fost apreciată, ca obositoare și deprimantă de 58 sau 95% dintre angajații chestionați, inclusiv circa 65% de gen feminin. Toți angajații au indicat importanța și necesitatea



respectării obligatorii a măsurilor de protecție. Concomitent, 32 (53,3%) angajați au indicat că au devenit mai nervoși în raport cu colegii, iar alte 14 (23,3%) persoane au devenit mai irascibile. Ca și în toate studiile bazate pe chestionarea angajaților, nu se exclude probabilitatea că unele răspunsuri pot să difere de realitate în funcție de cunoștințele individuale ale fiecărei persoane chestionate.

### Concluzii

1. Gradul de manifestare al epuizării profesionale (*Burn-out*) la angajații întreprinderilor de procesare a cărnii este

mai frecvent determinat la femeii decât la bărbați.

2. Datorită declanșării pandemiei COVID-19, în funcție de nivelul stresului perceput, în rândul angajaților de la întreprinderile de procesare a cărnii studiate, se atestă un nivel mai sporit printre angajații de gen feminin comparativ cu genul masculin.

3. Necesitatea organizării la nivelul ÎPC a managementului educațional al angajaților prin pregătirea lor psihopedagogică și igienico-epidemiologică în cazul urgențelor de sănătate publică.

---

### Bibliografie

1. Andre C. Cum să ne exprimăm emoțiile și sentimentele. București: Ed. Trei; 2008.
2. Bährer-Kohler S. Burnout for Experts: Prevention in the Context of Living and Working. New York: Springer; 2012.
3. Maslach C. Burn-Out. Human Behavior. 1976;5:15-22.
4. Maslach C, Leite MP. Burnout and engagement in the workplace. Advance in Motivation and Achievement. 1999;11:275-302.
5. Maslach C, Schaufeli WB, Leiter MP. Job Burnout. Annual Review of Psychology. 2001;52(1):397-422. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.397
6. Maslach C, Jackson ES. The measurement of experienced burnout. Journal of Occupational Behaviour. 1981;2:99-113. doi:10.1002/job.4030020205

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

**Declarația de conflict de interes:** Autorul declară lipsa conflictului de interes.

**Declarația de finanțare:** Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pînzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Citare:** Pînzaru Iu. Fenomenul "epuizării profesionale (burnout)" în timpul pandemiei Covid-19 la angajații întreprinderilor de procesare a cărnii [The phenomenon of "burnout" during the Covid-19 pandemic among employees of meat processing enterprises]. Arta Medica. 2022;85(4):67-69.



DOI: 10.5281/zenodo.7328807

UDC: 613.2:371.12+613.6.027(478)

# REGIMUL ALIMENTAR AL CADRELOR DIDACTICE CA FACTOR DE RISC AL MEDIULUI OCUPAȚIONAL DIN INSTITUȚIILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PRIMAR ȘI SECUNDAR GENERAL DIN REPUBLICA MOLDOVA

## TEACHERS' DIET AS A RISK FACTOR OF THE OCCUPATIONAL ENVIRONMENT IN PRIMARY AND GENERAL SECONDARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Dumitru Cheptea<sup>1,3</sup>, Vladislav Rubanovici<sup>1</sup>, Alexei Chirlici<sup>1</sup>, Elena Puzur<sup>2</sup>, Serghei Cebanu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Disciplina de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă", Chișinău, Republica Moldova

<sup>3</sup> Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Studiul a avut drept scop evaluarea igienică a regimului alimentar a cadrelor didactice ca factor de risc al mediului ocupațional.

**Material și metode.** A fost realizat un studiu descriptiv transversal cu includerea a 519 cadre didactice, care activează în instituțiile de învățământ preuniversitar din Republica Moldova.

**Rezultate.** Femeile au alcătuit 97% din respondenți. S-a constatat, că doar 8% din respondenți respectau regimul alimentar, iar circa 19% se alimentau luând masa doar o singură dată pe zi. Conform rezultatelor anchetării de mese diversificate au avut parte mai puțin de 46%. Regimul alimentar incorrect a cauzat apariția unor patologii a aparatului digestiv la 34% de cadre didactice și a problemelor de sănătate a sistemului circulator – la 30% de respondenți.

**Concluzie.** Rezultatele studiului demonstrează importanța regimului alimentar ca factor de risc, inclusiv ocupațional, pentru cadrele didactice.

**Cuvinte cheie:** cadre didactice, regim alimentar, mediu ocupațional

### Summary

**Objectives.** The aim of the study was the hygienic evaluation of the teachers' diet as a risk factor of the occupational environment.

**Material and methods.** A cross-sectional descriptive study was carried out with the inclusion of 519 teaching staff, who work in pre-university educational institutions in the Republic of Moldova.

**Results.** Women made up 97% of respondents. It was found that only 8% of the respondents respected the diet, and about 19% ate only once a day. According to the results of the survey, less than 46% had diversified meals. The incorrect diet caused the appearance of pathologies of the digestive system in 34% of teachers and health problems of the circulatory system – in 30% of respondents.

**Conclusion.** The results of the study demonstrate the importance of diet as a risk factor, including occupational, for teachers.

**Keywords:** teaching staff, diet, occupational environment

### Introducere

Alimentația cadrelor didactice constituie unul din factorii de bază pentru activitatea reușită a unui cadru didactic [1]. Comportamentul alimentar combinat cu modul, în care cadrele didactice își desfășoară activitatea profesională, sunt, în general, factori care deseori nu sunt evaluați la justa lor valoare. Totodată, anume acești factori, de cele mai multe ori, pot afecta atât sănătatea, cât și calitatea predării.

Interrelația dintre statutul nutrițional și împlinirea personală a fost descrisă încă din antichitate. Schimbările de atitudine și stare emoțională, cauzate de nutriție, pot

interferă cu performanța profesională, deoarece factorii de satisfacție și nemulțumire reflectă efortul depus în timpul predării [1, 2].

Profesia de cadru didactic implică o serie de responsabilități, roluri, deziderate, calități, competențe, care o fac să se distingă de multe alte profesii al căror „obiect” al muncii este omul [3].

De-a lungul timpului, inclusiv în ultimii ani, cercetările efectuate în domeniul activității profesionale respective au scos la iveală o creștere a prevalenței diferitor afecțiuni la cadrele didactice, cauzate de unele caracteristici ale mediului

de muncă [4, 5].

În această ordine de idei se poate aminti și faptul că și respectarea unui regim alimentar adecvat are o deosebită importanță în menținerea stării de sănătate în dezvoltarea armonioasă a organismului uman, în prevenția unor boli, iar terapia medicală nutrițională este parte importantă în vindecarea diferitelor boli [6].

Tranziția sistemelor de sănătate este un proces dinamic, pe care fiecare societate le experimentează pe măsură ce evoluează pe scara dezvoltării socio-economice [7]. Cu toate acestea, ritmul remarcabil al tranziției globale în domeniul sănătății a fost cel mai accentuat în ultima jumătate de secol, rezultând cu o reformare a provocărilor în domeniul sănătății publice și o reordonare a priorităților sistemului de sănătate în toate regiunile lumii.

Pe parcursul secolului trecut, stările morbide, cauzate de infecții și deficiențe nutriționale au cedat locul bolilor netransmisibile (BNT), care au devenit cea mai importantă cauză de deces și dezabilitate la nivel global [8]. Deși acest lucru a fost cel mai evident în țările cu venituri mari, țările cu venituri medii și chiar cele economic bine dezvoltate, cu venituri mari, se confruntă în prezent, de asemenea, cu așa epidemii crescânde, cum ar fi bolile cardiovasculare, cancerul, diabetul, obezitatea, tulburările respiratorii cronice și bolile mintale, în pofida succeselor în alte domenii ale sănătății publice [8, 9].

Cercetătorii, inclusiv specialiștii OMS, atrag atenția că aproximativ 70% din toate bolile netransmisibile sunt cauzate de un mod nesănătos de viață: consumul excesiv de alcool, fumatul, alimentația incorectă, lipsa activităților fizice, stresul, nerespectarea igienei somnului [8, 10].

În privința activității profesionale, în domeniul educației pot fi aduse unele calcule legate de specificul lucrului unui cadru didactic. Astfel, dacă un pedagog are 6 lecții cu durată a 45 minute pe zi, atunci timpul mediu de activitate intelectuală zilnică este de 270 sau 1350 minute pe săptămână. Dacă comparăm această durată cu timpul mediu de aproximativ 60 de minute de activitate fizică pentru deplasarea spre locul de muncă și de la muncă, obținem 300 minute de activitate fizică, la care se adaugă activitatea fizică de comunicare în timpul predării efective, care este cu circa 50% mai redus decât activitatea intelectuală [4, 8]. Deci, ponderea activității intelectuale în activitatea totală respectivă a cadrelor didactice este predominantă.

În rezultat rămâne de studiat care este activitatea fizică, inclusiv practicarea sportului în afara orelor de lucru, influența acestor activități sau, din contra, lipsa lor, asupra stării de sănătate și a necesității de modificare a regimului alimentar, care ar contribui atât la consolidarea sănătății, cât și la desfășurarea unei activități pedagogice normale a cadrelor didactice.

Prin urmare, acest studiu are drept scop evaluarea igienică a regimului alimentar și a factorilor mediului ocupațional care îl influențează.

### Material și metode

Prezentul studiu a fost aprobat de Comitetul de Etică al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae

Testemițanu” (Decizia nr. 17 din 14.04.2019).

Pentru atingerea scopului propus a fost inițiat un studiu transversal descriptiv. Datele au fost colectate folosind un chestionar structurat, care a fost aplicat on-line. Chestionarul a cuprins 14 capitole precum: date generale, condiții de muncă și de viață, comportament alimentar, evaluare subiectivă a sănătății și evaluare obiectivă a schimbărilor cauzate de predarea on-line. Acest chestionar conținea 159 întrebări, dintre care 96 erau orientate spre determinarea stării de sănătate, aprecierii mediului ocupațional și a celui rezidențial. Celelalte întrebări rămase au fost grupate în felul următor: 37 întrebări se refereau la alimentația cadrelor didactice, iar altele 24 întrebări au fost organizate sub forma unui chestionar psihologic, în care afirmațiile respondenților erau apreciate cu note de la 0 la 5. Chestionarul cuprindea atât întrebări închise de tip (da/nu), precum și întrebări cu o variantă sau câteva variante de răspunsuri.

Chestionarul a fost aplicat cadrelor didactice, care îndeplineau următoarele criterii de includere: cadre didactice din instituțiile de învățământ primar și secundar general, care au semnat consimțământul informat și au acceptat să completeze chestionarul; persoane de orice gen (bărbați, femei); persoane din mediul urban și rural fără restricții etnice; persoane cu vârsta de până la 63 de ani.

### Rezultate și discuții

Din cele 750 de cadre didactice invitate la studiu, 519 persoane au completat chestionarul, ceea ce reprezintă o rată de răspuns de 69,2%. Eșantionul a fost format din pedagogi, șefi de departament și directori. Selecția cadrelor didactice s-a efectuat aleatoriu, astfel încât să acopere întreg teritoriul Republicii Moldova. Femeile au reprezentat 97% din școlile primare și 89% din școlile secundare generale. Majoritatea respondenților aveau vârste cuprinse între 45-55 de ani. Experiența de muncă a cadrelor didactice a fost, în medie, de  $20,4 \pm 11,3$  ani, marea majoritate având cel puțin 11 ani de experiență practică. Respondenții activau, în principal, în școli de stat (școală primară – 4,6%; gimnaziu – 52,2% și liceu – 43,2%), iar 12,3% din ei – în școli private.

Școlile erau situate în mare parte în zonele rurale (62,0%), iar 38,0% - în cele urbane. Majoritatea profesorilor erau căsătoriți (83,4%), având fiecare, în medie, câte 2 copii (54,7%). Rata persoanelor necăsătorite a fost de 6,0%. Practic toate persoanele necăsătorite erau din grupa cu vârstele de 25-30 de ani, aceștia preferând să-și întemeieze familia după angajare și realizarea profesională.

Analizând regimul alimentar al cadrelor didactice s-a constatat că cei mai mulți respondenți nu duc o evidență clară a meselor servite zilnic. Totuși, analiza rezultatelor obținute a permis de a scoate la iveală faptul că cele trei mese principale ale zilei sunt luate doar de 30% din respondenți, în timp ce 17% practicau un regim alimentar din două mese. Spre regret, conform datelor obținute, 19% dintre profesori iau doar una din principalele mese bine cunoscute. Această stare a lucrurilor este motivată de volumul mare de muncă, stresul acumulat la locul de muncă și de insuficiența de timp, cauzată de volumul de diverse activități în gospodăriile individuale.

Conform literaturii de specialitate, pentru menținerea și consolidarea sănătății, micul dejun trebuie luat obligatoriu [11]. La cadrele didactice din Republica Moldova se observă o tendință inversă: doar 8% din respondenți iau regulat micul dejun, considerându-l ca una din mesele principale ale zilei. Dintre celelalte 92% de cadre didactice, 19% iau micul dejun doar când reușesc, 21% - nu iau în considerație această masă, 2% nu țin evidența, iar cea mai mare parte (58%) i-au micul dejun, dar în proporții individuale, de regulă, în formă de gustări.

Pentru o bună parte (46%) de cadre didactice cina și prânzul sunt cele mai consistente mese. Acest lucru este determinat de regimul individual de muncă al fiecărui profesor (numărul de lecții, orarul acestora) și activitățile extra-curriculare sau gospodărești efectuate.

Cu referire la diversificarea principalelor mese ale zilei, au fost colectate date despre numărul de feluri de bucate servite la micul dejun, prânz și cină. Rezultatele arată că la micul dejun cele mai multe persoane (58,2%) optează pentru un singur fel de mâncare, 38,8% optează pentru 1-2 feluri și doar 2,9% aleg un mic dejun consistent format din trei feluri. La prânz cei mai mulți (65,7%) consumă 1-2 feluri de mâncare, iar restul (34,3%) folosesc un singur fel. Cina este compusă preponderant dintr-un fel de mâncare (pentru 70,1% din respondenți) și mai rar - din două feluri (28,4%).

La analiza alimentelor consumate s-a constatat că carnea a fost consumată de toți respondenții, dar în mai multe forme. Așa, cea mai frecvent folosită a fost carnea proaspătă (61,2%), urmată de carnea congelată (52,2%), salamuri (23,9%), cârnați (10,4%) și mai puțin - de carnea afumată (9%) sau slănină - 4,6%. Conform datelor obținute, circa 48% din cadrele didactice consumă carne de diferită proveniență (porc, vită sau pasăre), iar restul (1,5%) optează doar pentru carnea proaspătă sau congelată de un singur tip.

După cum se știe, pe lângă faptul că peștele este o sursă bogată de proteine valoroase, acizi grași din seria omega-3, el este, de asemenea, o sursă bogată de diverse elemente minerale. Conform studiului actual, 98,5% din respondenți consumau pește în mai multe forme. Așa, cel mai frecvent a fost utilizat peștele proaspăt (68,7%), stare de lucruri dictată de locul și mediul de trai. Peștele congelat era consumat de 47,8% din respondenți, iar peștele sărat și marinat - de 20,9% dintre persoanele respective. Mai puțin folosit este peștele afumat, care a fost consumat de către 11,9% de cadre didactice. Combinații între mai multe tipuri de pește au preferat 42,5% de respondenți. Preponderent era consumat peștele proaspăt sau congelat asociat cu cel afumat sau sărat.

Mai mult de jumătate dintre respondenți (65,7%) consumau pește 1-2 ori pe săptămână, doar 4% - în fiecare zi, iar circa 29,9% - mai rar decât o dată în săptămână (cu excepția a 1,5% de cadre didactice, care nu consumau pește deloc).

În perioada modernă a sporit numărul obiectivelor în care este prestată alimentația rapidă. Pentru clarificarea aportului alimentelor de tip *fast-food* în rația alimentară, în chestionar a fost introdusă și întrebarea respectivă. S-a constatat, că cele mai multe persoane (76,1%) nu consumă niciodată astfel de produse, 13,4% din persoane consumă de 2-3 ori pe săptămână și doar 4,5% - în fiecare zi. Restul respondenților consumau alimentele menționate fie lunar (1,5%), fie ocazional (1,5%) sau foarte rar (1,5%). Într-o măsură anumită situația menționată se explică prin faptul că majoritatea respondenților locuiesc în localitățile rurale, unde rețeaua obiectivelor de alimentație rapidă este mai puțin dezvoltată. Preferințe alimentare la o jumătate din respondenții care vizitau astfel de obiective erau cafeaua și prăjiturile. Băuturile răcoritoare au fost preferate de 31,6%, iar hamburgerii sau cartofii pai - de 22,8% de cadre didactice.

După cum se știe, aprecierea obiectivă a stării de sănătate a grupelor de populație, inclusiv a cadrelor didactice, permite, în general, evaluarea funcționalității și calității întregului sistem de ocrotire a sănătății, începând cu evidența, continuând apoi cu raportarea și supravegherea pacienților în teritoriu. Spre regret, o sarcină destul de dificilă s-a dovedit a fi cercetarea cartelelor medicale a persoanelor chestionate, deoarece, în mare parte, erau completate necalitativ, parțial nu erau introduse în modul convenit rezultatele diverselor investigații. Totuși, în baza datelor obținute a fost posibil de stabilit că structura morbidității cadrelor didactice a fost predominantă, în special, de afecțiunile aparatului digestiv (33,8%).

### Concluzii

Rezultatele studiului demonstrează importanța regimului alimentar ca factor de risc, inclusiv ocupațional, pentru cadrele didactice. Aceasta poate fi explicată analizând stilul nutrițional precum și caracterul muncii efectuate. Maladiile aparatului digestiv și cele ale sistemului circulator s-au dovedit a fi predominante în structura morbidității respondenților. Nivele crescute de stres pe fond de alimentație necorespunzătoare sunt principalii predicatori ai acestei structuri. Afecțiunile alergice, de asemenea, au ocupat un rol esențial, acestea fiind cauzate de prezența în aerul mediului ocupațional a unei concentrații stabile de pulberi produsă de ștergerea tablei, dar și sălile de clasă supraaglomerate.

### Bibliografie

- Rodrigues-Rodrigues T, Claudia Vieira Gomes A, Rodrigues Neto G. Nutritional Status and Eating Habits of Professors of Health Area. *International journal of Sport Studies for Health*. 2018;1(1):7-12. doi:10.5812/intjssh.64335
- Chang ET, Lee VS, Canchola AJ, et al. Diet and risk of ovarian cancer in the California Teachers Study cohort. *Am J Epidemiol*. 2007;165(7):802-813. doi:10.1093/aje/kwk065
- Habib-Mourad C, Ghandour LA, Maliha C, Awada N, Dagher M, Hwalla N. Impact of a one-year school-based teacher-implemented nutrition and physical activity intervention: main findings and future recommendations. *BMC Public Health*. 2020;20(1):256. doi:10.1186/s12889-020-8351-3
- Fontanella BJB, Luchesi BM, Saidel MGB, Ricas J, Turato ER, Melo DG. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica [Sampling in qualitative research: proposal of procedures to verify theoretical saturation]. *Cad Saude Publica*. 2011;27(2):388-394.

- (Portuguese) doi:10.1590/s0102-311x2011000200020
5. Puri R, Mehta S. Pre-school teachers (Balsevikas) in-service orientation in nutrition and health education--an impact study. *Indian J Pediatr.* 1988;55(4):605-610. doi:10.1007/BF02868445
  6. Penteado RZ, Pereira IM. Qualidade de vida e saúde vocal de professores [Quality of life and vocal health of teachers]. *Rev Saude Publica.* 2007;41(2):236-243. (Portuguese) doi:10.1590/s0034-89102007000200010
  7. Stapp AC, Lambert L, Mann G, Wolff K. Growing Healthy Minds, Bodies, and Communities: early childhood teachers' perceptions of a nutrition-integrated pilot curriculum. *Public Health Nutr.* 2021;24(10):3100-3109. doi:10.1017/S136898002100118X
  8. Cheptea D. Assessment of teachers' health in relation to working conditions. *Mold Med J.* 2021;64(5):51-55. doi:10.52418/moldovanmed-j.64-5.21.10
  9. Karabulut N, Abi Ö. Primary school teachers' health literacy levels, knowledge, and attitudes toward childhood epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2022;127:108511. doi:10.1016/j.yebeh.2021.108511
  10. European Union Commission. Report on the role of sport in education; 2018. <https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A6-2007-0415+0+DOC+XML+V0//EN>. Accessed September 25, 2022.
  11. Sebastian A, Rasmada, S, Marlina PWN. The Effect of Food Diary on Total Cholesterol and Adherence to Healthy, Balanced Diet among Teachers at Santo Yakobus High School, North Jakarta. *Annals of nutrition and metabolism.* 2019;75:174.

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Cheptea D, Rubanovici V, Chirlici A, Puzur E, Cebanu S. Regimul alimentar al cadrelor didactice ca factor de risc al mediului ocupațional din instituțiile de învățământ primar și secundar general din Republica Moldova [Teachers' diet as a risk factor of the occupational environment in primary and general sec-ondary educational institutions in the Republic of Moldova]. *Arta Medica.* 2022;85(4):70-73.



DOI: 10.5281/zenodo.7328823

UDC: 546.175:613/614

## INFLUENȚA NITRAȚILOR ASUPRA SĂNĂȚĂII OMULUI: BENEFICII ȘI RISCURI

### THE INFLUENCE OF NITRATES ON HUMAN HEALTH: BENEFITS AND RISKS

**Olga Irimca**<sup>1</sup>, medic specialist profil igienă, **Iurie Pînzaru**<sup>1,2</sup>, șef secție, dr. în șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

#### Rezumat

**Obiective.** Nitrații sunt săruri ale acidului azotic folosite ca îngrășăminte, aditivi alimentari, explozivi, astfel, acestea se găsesc în aer, apă, sol, legume și produse din carne. Urmare a practicilor agricole necorespunzătoare, nitrații se acumulează în apă și produse vegetale. Concentrațiile lor în apă reprezintă o problemă la nivel mondial, iar scăderea poluării cu nitrați este o tendință adoptată de multe țări. Scopul lucrării constă în evaluarea expunerii și impactului nitraților asupra sănătății populației.

**Materiale și metode.** A fost efectuată o căutare avansată a literaturii internaționale și naționale de specialitate în domeniul influenței nitraților asupra sănătății populației. Au fost evaluate și sistematizate datele din formularul statistic nr. 360-1/e „Registrul de evidență a persoanelor cu intoxicație acută neprofesională exogenă de etiologie chimică” și din Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă, pentru anii 2016-2021.

**Rezultate și discuții.** În Republica Moldova, în mediu anual, sunt înregistrate circa 10 cazuri de intoxicații cu nitrați. Pe parcursul anilor 2016-2021 au avut loc 58 de cazuri, dintre care 44 copii și 14 adulți. Majoritatea intoxicațiilor le revine copiilor cu vârsta de până la 2 ani. Aceasta se datorează faptului că în alimentația copiilor este utilizată apa potabilă din fântâni, în care conținutul de nitrați depășește concentrația maximă admisibilă.

**Concluzii.** Nitrații au devenit recent cea mai controversată substanță prezentă în alimente, atât naturale, cât și derivate din aditivii utilizați în timpul procesării. Există o corelație între impactul negativ și beneficiile nitraților, manifestată prin consumul reglementat de nitrați până la doza maximă admisibilă, pentru a îmbunătăți sănătatea populației și a minimiza riscurile de sănătate.

**Cuvinte cheie:** nitrați, apă, methemoglobinemie, copii.

#### Summary

**Objectives.** Nitrates are salts of nitric acid used as fertilizers, food additives, explosives, thus, they are found in air, water, soil, vegetables and meat products. As a result of poor agricultural practices, nitrates accumulate in water and plant products. Their concentrations in water are a worldwide problem, and decreasing nitrate pollution is a trend adopted by many countries. The aim of the paper is to evaluate the exposure and impact of nitrates on the health of the population.

**Materials and methods.** An advanced search of the international and national specialized literature in the field of the impact of nitrates on the health of the population was carried out. The data from statistical form no. 360-1/e "Register of records of persons with acute non-professional chemical poisoning" and from the electronic Register regarding the records of drinking water supply sources, during 2016 – 2021, were evaluated and systematized.

**Results and discussions.** In the Republic of Moldova, approximately 10 cases of nitrate poisoning are registered annually. During the years 2016-2021, there were 58 cases, of which 44 were children and 14 were adults. Most poisonings occur in children under 2 years of age. This is due to the fact that drinking water from wells is used in children's nutrition, where the nitrate content exceeds the maximum permissible concentration.

**Conclusions.** Nitrates have recently become the most controversial substance present in food, both natural and derived from additives used during processing. There is a correlation between the negative impact and the benefits of nitrates, manifested by the regulated consumption of nitrates up to the maximum permissible dose, in order to improve the health of the population and minimize health risks.

**Keywords:** nitrates, water, methemoglobinemia, children

#### Introducere

Nitrații sunt sărurile acidului azotic și se găsesc în aer, sol, apă și alimente [1]. Sunt solubili în apă și datorită acestui comportament sunt folosiți cu succes ca îngrășăminte minerale (azotat de sodiu, de potasiu, de amoniu, de calciu), ca explozivi, agenți oxidanți sau se adaugă în mezeluri pentru menținerea indicatorilor organoleptici, efectelor

bacteriostatice și antioxidante. Există controverse în jurul consumului de nitrați și nitriți din cauza potențialului de risc crescut de anumite tipuri de cancer la adulți și a methemoglobinemiei (sindromul bebelușului albastru) la sugari. Cu toate acestea, dovezi mai recente sugerează că nitratul alimentar, ca sursă exogenă pentru producția endogenă de oxid nitric prin calea umană azotat-nitrit-

oxid nitric, exercită efecte de scădere a tensiunii arteriale și activități de îmbunătățire a performanței atletice la oameni. Pentru a evita efectele adverse ale unui nivel crescut de nitrați în organism, aportul zilnic de nitrați este indicat să fie de 3,7 mg/kg-corp/zi, ceea ce este echivalent cu 222 mg nitrat/zi pentru un adult de 60 kg [20].

### Materiale și metode

În scopul realizării obiectivului înaintat în studiu, a fost efectuată o căutare avansată a literaturii internaționale și naționale de specialitate în domeniul influenței nitraților asupra sănătății populației. Au fost evaluate și sistematizate datele din formularul statistic nr. 360-1/e „Registrul de evidență a persoanelor cu intoxicație acută neprofesională exogenă de etiologie chimică” și din Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă, pentru anii 2016-2021.

### Rezultate și discuții

Azotatul circulant sistemic este obținut din două surse, exogenă și endogenă [2]. Sursele exogene de nitrați pentru aportul uman sunt, în primul rând, alimentele, care reprezintă aproximativ 60%-80% din aportul total de nitrați [3]. În conformitate cu rapoartele recente, legumele, în special legumele cu frunze verzi, cum ar fi spanacul și sfecla roșie, conțin o abundență de nitrați [4], care contribuie cu aproape 80%-90% din totalul nitraturii alimentare [5]. Alte surse de nitrați sunt apa de băut (15%-20%) și alte alimente, inclusiv produsele de origine animală (10%-15%) [6]. În ceea

ce privește nitritul, aproximativ 80%-85% [2, 7] din nitritul sistemic total este obținut prin conversie endogenă din nitrat [8]. Aproape 93% nitriți sunt transformați din nitrat [5]. Un individ consumă aproximativ 1,2-3,0 mg nitriți în fiecare zi [8]. Celelalte surse de nitriți sunt oxidarea oxidului nitric (NO) endogen și sursele nutriționale exogene [3]. Nitritul exogen este aproape complet absorbit în duoden și jejun [5].

La nivel european [9], au fost stabilite norme care reglementează conținuturile de nitrați în salată și spanac. Limitele impuse de legislația europeană privind nivelul nitraților din produsele de origine vegetală se referă la specii recunoscute ca fiind mari acumulate de nitrați (spanac, salata). Speciile care au un conținut ridicat de nitrați sunt reprezentate în general de legume frunzoase la care acumularea se realizează în frunze, ciclul de vegetație până la data de recoltării fiind scurt (salată, spanac). Tot în această categorie se încadrează și câteva specii de rădăcinoase, la care acumularea se face cu precădere în rădăcini (sfeclă roșie, ridichi, mangold). S-a constatat că anumite vegetale (salată, spanac, țelină), dacă sunt cultivate în sere și solarii, pot acumula nitrați în concentrații de până la 2500 mg/kg [10]. În cadrul implementării Programului de monitorizare a conținutului de nitrați în produsele alimentare de origine vegetală din import, conform datelor furnizate în Tabelul 1, au fost depistate 18 loturi neconforme, cu depășirea limitei maxime admisibile (LMA) a conținutului de nitrați (4 loturi de varză, 6 – dovlecei, 1 lot de cartofi , 6 – pepeni galbeni) (tabelul 1) [11].

### Tabelul 1

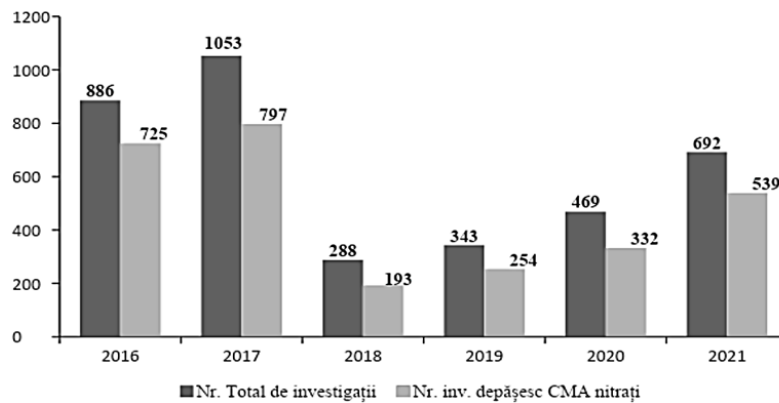
Rata depistării neconformităților conținutului de nitrați în produsele de origine vegetală pe perioada anilor 2020-2021 în Republica Moldova

Nr/o	Denumirea produsului de origine vegetală	Numărul de loturi neconforme cu nitrați	
		2020	2021
1.	Ridiche	2	-
2.	Dovlecei	5	6
3.	Cartofi	4	1
4.	Pepeni galbeni	5	6
5.	Varză	3	4
6.	Morcov	4	-
7.	Pepeni verzi	4	-
8.	Vinete	5	-
9.	Sfeclă roșie	2	-
10.	Ardei dulce	2	-

Actualmente nitrații și concentrația lor în ape reprezintă o preocupare mondială, iar reducerea poluării cu nitrați este o tendință pe care din ce în ce mai multe țări o pun în aplicare. Astfel, în cadrul Uniunii Europene, valoarea pragului pentru nitrați în apele potabile este de 50 mg/L [12]. În apele de suprafață, conținuturile de nitrați sunt mai scăzute (0-18 mg/L), dar pot atinge concentrații ridicate ca urmare a fertilizării sau a contaminării unor zone cu deșeuri animale [13]. Poluarea apelor cu nitrați apare cu precădere în zonele unde se practică agricultura în sistem

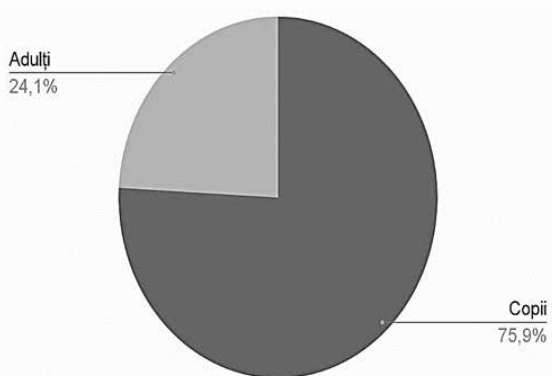
intensiv și unde se aplică în mod frecvent îngrășăminte cu azot. Conform datelor Registrului electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă, pentru anii 2016-2021, în Republica Moldova, ponderea investigațiilor ce depășesc concentrației maxime admisibile (CMA) de nitrați în fântâni constituie în mediu 75%. Cele mai multe neconformități ale nivelului de nitrați în apa potabilă au fost înregistrate în anul 2017 – 797 (75,7%) probe de apă cu depășirea CMA de nitrați din numărul total de 1053 probe (Figura 1).





**Figura 1.** Ponderea investigațiilor ce depășesc CMA nitrați în fântâni

Astfel, există o corelație între utilizarea apei potabile din fântâni și a intoxicațiilor cu nitrați cu impactul său asupra sănătății omului. Totodată, *Environmental Working Group* (EWG) a publicat o lucrare care descrie un model de estimare a numărului de cazuri de cancer și a rezultatelor negative la naștere, care ar putea fi atribuite apei potabile contaminate cu nitrați. Acest model se bazează pe studii epidemiologice care au analizat populațiile și au constatat un risc crescut de probleme de sănătate peste diferite concentrații de nitrați. Aplicând modelul la nivel național, EWG a estimat că între 2.300 și 12.500 de cazuri de cancer și peste 4.500 de rezultate adverse la naștere ar putea fi atribuite apei potabile contaminate cu nitrați în fiecare an. Studiile arată că din aportul total de nitrați, 70% este reprezentat de consumul de fructe și legume, 21% de apa contaminată, iar restul – de consumul de carne și produsele din carne. În Republica Moldova, în mediu anual, sunt înregistrate circa 10 cazuri de intoxicație cu nitrați. Pe parcursul anilor 2016-2021 au avut loc 58 cazuri, dintre care 44 (75,9%) copii și 14 (24,1%) adulți (Figura 2). Majoritatea intoxicațiilor le revine copiilor cu vârsta până la 2 ani. Aceasta este determinată faptului utilizării pentru alimentația copiilor a apei potabile din fântâni, care, conform studiilor, conține nitrați în cantitate mai mare decât cea admisibilă.



**Figura 2.** Ponderea intoxicațiilor cu nitrați printre adulți și copii

Larsson și colab. [13] au examinat aportul de nitrați și nitriți la copiii suedezi. Pe baza rezultatelor lor, aportul mediu de nitriți din carne curată, în rândul copiilor cu vârsta de 4-12 ani, a fost de 0,007-0,13 mg/kg greutate corporală pe

zi, în timp ce aportul mediu de nitrați din mai multe surse împreună, inclusiv legume, fructe, carne curată și apă a fost de la 0,45 la 0,84 mg/kg greutate corporală pe zi pentru aceleași grupuri de copii. Deci, având în vedere sursele de hrană, nici un copil nu a depășit doză zilnică acceptabilă (DZA). Cu toate acestea, atunci când a fost inclus aportul total de nitriți (conversia endogenă estimată de 5% a nitraților în nitriți), aproximativ 12% dintre copiii de patru ani au depășit DZA pentru nitriți.

Există o enigmă cu privire la potențialele beneficii pentru sănătate și riscurile asociate cu consumul de nitrați și nitriți. Studiile indică faptul că o concentrație mare de nitrați în apa potabilă (de exemplu, >50 mg/L) poate provoca efecte nocive asupra sănătății, cum ar fi methemoglobinemia și carcinogeneza gastrointestinală. Organizația Mondială a Sănătății (OMS) a folosit date bazate pe riscul de methemoglobinemie pentru a stabili o doză zilnică acceptabilă (DZA) pentru nitrat de 3,7 mg/kg greutate corporală pe zi, echivalent cu 222 mg nitrat pe zi pentru un adult de 60 kg, și nitriți de 0,07 mg/kg greutate corporală pe zi, echivalent cu 4,2 mg nitriți pe zi pentru un adult de 60 kg. Efectul nitraților este asociat cu riscul de cancer. Cu toate acestea, rezultatele publicate ale studiilor umane privind relația dintre aportul de nitrați și nitriți, și riscul de cancer, sunt inconsecvente. Pe de o parte, există multe dovezi ale unei legături între aportul de nitrați și nitriți, și un risc relativ mai mare (RR) (peste 1) de cancer de sân [14], cancer gastric [15-19], carcinom cu celule renale [18, 19, 20], gliom adult [1], cancer colorectal [19, 22], cancer esofagian [17] și cancerul tiroidian [17].

Expunerea crescută la nitrați, datorită formării de nitrozamine, poate duce la toxicitate sub formă de methemoglobinemie. Când nitriții reacționează cu hemoglobina, făcând-o incapabilă de a transporta oxigen, apare anemie biochimică și provoacă cianoză. Sugarii sunt deosebit de vulnerabili la methemoglobinemie, datorită consumului mare de legume bogate în nitrați, precum și faptului că numai după vârsta de trei luni organismul începe să producă o enzimă care restabilește capacitatea de transportare a oxigenului de către hemoglobină. Cu toate acestea, conform studiilor de expunere, ipoteza că nitrații și nitriții sunt asociați cu hemoglobinemie este discutabilă, din cauza faptului că nu există dovezi științifice care să o susțină. Nivelurile ridicate de nitrați în apa potabilă pot provoca defecte congenitale și anume de tub neural. Defectele tubului

neural pot apărea foarte devreme în sarcină. Totodată, pot crește riscul bolii tiroidiene. Nitrații pot afecta modul în care tiroida funcționează prin blocarea absorbției de iod. Tiroida are nevoie de iod pentru a produce hormoni. Niveluri scăzute ale hormonilor tiroidieni pot provoca oboseală, creștere în greutate, piele uscată, căderea părului și gușă tiroidiană.

Beneficiile aportului alimentar de nitrați și nitriți au fost demonstrate în multe studii. Efectul pozitiv al nitraților și nitriților este legat de faptul că sunt donatori exogeni pentru formarea de NO, care au un rol potențial benefic în fiziologie și terapeutică [23]. Cel mai răspândit și descris avantaj al consumului de nitrați și nitriți este efectul său pozitiv asupra sistemului cardiovascular. Impactul aportului de nitrați și nitriți asupra funcției endoteliale și a tensiunii arteriale este studiat pe scară largă [24, 25, 26]. Testele efectuate pe animale oferă dovezi că nitrații și nitriții din dietă scad tensiunea arterială prin proprietățile lor antioxidante. Nitrații și nitriții din dietă pot îmbunătăți potențial toleranța la glucoză și insulină. Studiile efectuate pe șobolani cu diabet de tip 2 au indicat în mod clar că, după 2-8 luni de administrare a apei care conține 100 mg/L 1 de nitrați, toleranța la glucoză și la insulină, rezistența și sensibilitatea la insulină, precum și profilurile lipidice s-au îmbunătățit, în timp ce glucoza și insulina a jeun au scăzut.

Nitrații și nitriții se găsesc în principal în legumele cu frunze verzi și legumele rădăcinoase, cum ar fi spanacul și sfecla, și au devenit populare datorită potențialelor beneficii pentru sănătatea cardiovasculară. Nitratul alimentar este redus la nitriți în salivă de bacteriile de pe limbă și metabolizat în continuare la oxid nitric (NO) și diverși metaboliți de oxid de azot în stomac înainte de a fi circulați prin sânge după absorbție. În condiții de disponibilitate scăzută a oxigenului, cum ar fi viața la altitudini mari și hipoxia indusă de efortul

muscular, nitritul poate fi transformat în NO, un gaz de radical liber care servește ca o moleculă de semnalizare esențială pentru funcția endotelială și reglarea metabolică. Prin aceste mecanisme, consumul alimentar de nitrați crește concentrația de nitriți în plasmă, reduce tensiunea arterială în repaus și îmbunătățește funcția vasculară.

Studiile clinice umane au demonstrat efectele de scădere ale tensiunii arteriale ale nitraturii alimentare, atât la persoanele sănătoase, cât și la cei cu tensiune arterială ridicată. Mai mult, nitratul alimentar poate spori capacitatea măsurată de a suporta sarcina maximă de muncă la efort (adică, toleranța la efort) și performanța, în parte prin reducerea costului de oxigen al exercițiului submaximal. Beneficiile demonstrate pentru sănătatea cardiovasculară ale legumelor care conțin nitrați necesită o reexaminare a riscurilor potențiale pentru sănătate și a beneficiilor asociate cu aceste alimente.

### Concluzii

Nitrații au devenit recent cea mai controversată substanță prezentă în alimente, atât naturale, cât și derivate din aditivii utilizați în timpul procesării. Majoritatea nitraților sunt consumați prin legume. Nivelurile de nitrați din legume variază foarte mult, deși legumele cu frunze conțin cel mai mare nivel de nitrați. Ionul nitrat nu este toxic, dar datorită acțiunii bacteriilor anaerobe (în tractul gastrointestinal), 5%-20% din nitraturul ingerat este transformat în nitriți, care sunt mai toxici. Conversia în nitriți și metabolizarea în continuare a compușilor de azot în nitrozamine este legată de efectele negative ale nitraților asupra consumatorilor, deoarece este asociată cu riscul de cancer gastrointestinal. Pe de altă parte, multe rapoarte indică beneficiile cu oxidul nitric format ca urmare a conversiei nitraților, inclusiv controlul tensiunii arteriale, îmbunătățirea sănătății cardiovasculare.

### Bibliografie

1. Larsen FJ, Ekblom B, Sahlin K, Lundberg JO, Weitzberg E. Effects of dietary nitrate on blood pressure in healthy volunteers. *N Engl J Med.* 2006;355(26):2792-2793. doi:10.1056/NEJMc062800.
2. Lundberg JO, Weitzberg E. Biology of nitrogen oxides in the gastrointestinal tract. *Gut.* 2013;62(4):616-629. doi:10.1136/gutjnl-2011-301649
3. Archer DL. Evidence that ingested nitrate and nitrite are beneficial to health. *J Food Prot.* 2002;65(5):872-875. doi:10.4315/0362-028x-65.5.872
4. Song P, Wu L, Guan W. Dietary Nitrates, Nitrites, and Nitrosamines Intake and the Risk of Gastric Cancer: A Meta-Analysis. *Nutrients.* 2015;7(12):9872-9895. Published 2015 Dec 1. doi:10.3390/nu7125505
5. Knight TM, Forman D, Al-Dabbagh SA, Doll R. Estimation of dietary intake of nitrate and nitrite in Great Britain. *Food Chem Toxicol.* 1987;25(4):277-285. doi:10.1016/0278-6915(87)90123-2
6. Sindelar JJ, Milkowski AL. Human safety controversies surrounding nitrate and nitrite in the diet. *Nitric Oxide.* 2012;26(4):259-266. doi:10.1016/j.niox.2012.03.011
7. Sobsey MD, Bartram S. Water quality and health in the new millennium: the role of the World Health Organization Guidelines for Drinking-Water Quality. *Forum Nutr.* 2003;56:396-405.
8. Weitzberg E, Lundberg JO. Novel aspects of dietary nitrate and human health. *Annu Rev Nutr.* 2013;33:129-159. doi:10.1146/annurev-nutr-071812-161159
9. Fewtrell L. Drinking-water nitrate, methemoglobinemia, and global burden of disease: a discussion. *Environ Health Perspect.* 2004;112(14):1371-1374. doi:10.1289/ehp.7216
10. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food chain on a request from the European Commission to perform a scientific risk assessment on nitrate in vegetables, *The EFSA Journal.* 2008;689:1-79.
11. Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor. Raport cifric pentru anul 2021. <https://www.ansa.gov.md/uploads/files/Transparenta/RAPOARTE/Raport%20Cifric%20pentru%20anul%202021.PDF>. Published 2022. Accessed September 30, 2022.
12. Ward MH, deKok TM, Levallois P, et al. Workgroup report: Drinking-water nitrate and health--recent findings and research needs. *Environ Health Perspect.* 2005;113(11):1607-1614. doi:10.1289/ehp.8043

13. Larsson K, Darnerud PO, Ilbäck NG, Merino L. Estimated dietary intake of nitrite and nitrate in Swedish children. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2011;28(5):659-666. doi:10.1080/19440049.2011.555842
14. Yang T, Zhang XM, Tarnawski L, et al. Dietary nitrate attenuates renal ischemia-reperfusion injuries by modulation of immune responses and reduction of oxidative stress. *Redox Biol.* 2017;13:320-330. doi:10.1016/j.redox.2017.06.002
15. Kim HJ, Lee SS, Choi BY, Kim MK. Nitrate intake relative to antioxidant vitamin intake affects gastric cancer risk: a case-control study in Korea. *Nutr Cancer.* 2007;59(2):185-191. doi:10.1080/01635580701460554
16. Ward MH, Heineman EF, Markin RS, Weisenburger DD. Adenocarcinoma of the stomach and esophagus and drinking water and dietary sources of nitrate and nitrite. *Int J Occup Environ Health.* 2008;14(3):193-197. doi:10.1179/oeh.2008.14.3.193
17. Keszei AP, Goldbohm RA, Schouten LJ, Jakszyn P, van den Brandt PA. Dietary N-nitroso compounds, endogenous nitrosation, and the risk of esophageal and gastric cancer subtypes in the Netherlands Cohort Study. *Am J Clin Nutr.* 2013;97(1):135-146. doi:10.3945/ajcn.112.043885
18. Weyer PJ, Cerhan JR, Kross BC, et al. Municipal drinking water nitrate level and cancer risk in older women: the Iowa Women's Health Study. *Epidemiology.* 2001;12(3):327-338. doi:10.1097/00001648-200105000-00013
19. Dellavalle CT, Xiao Q, Yang G, et al. Dietary nitrate and nitrite intake and risk of colorectal cancer in the Shanghai Women's Health Study. *Int J Cancer.* 2014;134(12):2917-2926. doi:10.1002/ijc.28612
20. Grieb SM, Theis RP, Burr D, Benardot D, Siddiqui T, Asal NR. Food groups and renal cell carcinoma: results from a case-control study. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(4):656-667. doi:10.1016/j.jada.2008.12.020
21. Dubrow R, Darefsky AS, Park Y, et al. Dietary components related to N-nitroso compound formation: a prospective study of adult glioma. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2010;19(7):1709-1722. doi:10.1158/1055-9965.EPI-10-0225
22. De Roos AJ, Ray RM, Gao DL, et al. Colorectal cancer incidence among female textile workers in Shanghai, China: a case-cohort analysis of occupational exposures. *Cancer Causes Control.* 2005;16(10):1177-1188. doi:10.1007/s10552-005-0398-z
23. Weitzberg E, Lundberg JO. Novel aspects of dietary nitrate and human health. *Annu Rev Nutr.* 2013;33:129-159. doi:10.1146/annurev-nutr-071812-161159
24. Kapil V, Khambata RS, Robertson A, Caulfield MJ, Ahluwalia A. Dietary nitrate provides sustained blood pressure lowering in hypertensive patients: a randomized, phase 2, double-blind, placebo-controlled study. *Hypertension.* 2015;65(2):320-327. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04675
25. Berry MJ, Justus NW, Hauser JJ, et al. Dietary nitrate supplementation improves exercise performance and decreases blood pressure in COPD patients. *Nitric Oxide.* 2015;48:22-30. doi:10.1016/j.niox.2014.10.007
26. Ashworth A, Mitchell K, Blackwell JR, Vanhatalo A, Jones AM. High-nitrate vegetable diet increases plasma nitrate and nitrite concentrations and reduces blood pressure in healthy women. *Public Health Nutr.* 2015;18(14):2669-2678. doi:10.1017/S1368980015000038

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 15.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Irimca O, Pînzaru Iu. Influența nitraților asupra sănătății omului: beneficii și riscuri [The influence of nitrates on human health: benefits and risks]. *Arta Medica.* 2022;85(4):74-78.



DOI: 10.5281/zenodo.7328827

UDC: [314.44+616-036.86](478)

# ANALIZA MORBIDITĂȚII PRIN INCAPACITATE TEMPORARĂ DE MUNCĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

## ANALYSIS OF MORBIDITY THROUGH TEMPORARY WORK INCAPACITY IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Mariana Cîssa<sup>1,2</sup>, medic rezident epidemiolog

<sup>1</sup> Secția Supravegherea Epidemiologică a Bolilor Prevenibile prin Vaccinare și Depozitul Național de Vaccinuri, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Republica Moldova

<sup>2</sup> Departamentul Medicină Preventivă, Specialitatea Epidemiologie, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Morbiditatea prin incapacitatea temporară de muncă depinde în mod direct factorii nocivi la locul de muncă, reflectând starea de sănătate a muncitorilor, dar și calitatea acordării serviciilor medicale.

**Obiective.** Studiarea dinamicii morbidității angajaților din Republica Moldova pe perioada anilor 2010-2020. Determinarea incidenței morbidității cu incapacitate temporară de muncă (indicele de frecvență, gravitatea și durata medie a unui caz) structurate pe teritorii administrative, ramuri economice.

**Materiale și metode.** Analiza retrospectivă a Incapacității Temporare de Muncă (ITM) pe baza formularului de evidență statistică primară f-16/e ITM, pe perioada anilor 2010-2020. Au fost analizate datele pe raion, țară, ramuri economice, diferență de gen.

**Rezultate și discuții.** Analiza morbidității pe teritorii administrative relatează Indicele de Frecvență (IF) mediu pe țară de 56,18 cazuri/100 muncitori, cel mai înalt nivel de morbiditate după E.L.Notkin, 1979 [7], fiind înregistrat la Ialoveni, Indicele de Gravitate (IG) fiind egal cu 1275,24 zile. Conform clasificării după gen, Indicele de Frecvență prevalează în rândul bărbaților cu 58,53 cazuri la 100 muncitori. Industria constructoare de mașini și utilaje atestă cele mai multe cazuri prin Incapacitate Temporară de Muncă – 89,7 cazuri la 100 muncitori. Cele mai multe zile prin ITM sunt relatate la ramura Transport feroviar cu 1327,07 zile /100 muncitori. Durata medie a unui caz are valori maxime în ramura Gospodăriei silvice (17,96 zile). Printre formele nozologice, Indicele de Frecvență este maxim pentru afecțiunile acute ale căilor respiratorii, Indicele de Gravitate are valoarea cea mai mare pentru certificatele eliberate în legătură cu carantina și starea de purtători de germeni patogeni cu valorile de 98.60 de zile. Indicele de Durată Medie (IDM) are nivelul maxim pentru forma nozologică Concediu de gravitate și naștere cu durata de 118,07 zile, apoi urmează Tuberculoza aparatului respirator – 71 zile, tumorile maligne cu valorile IDM de 52,88 zile.

**Concluzii.** Morbiditatea înaltă în rândul angajaților, atât prin prisma indicatorilor de frecvență, indicatorilor de gravitate și a indicatorilor de durată medie, ne comunică despre prezența factorilor nocivi la locul de muncă, încălcarea normelor sanitaro-igienice, ergonomice și tehnico-sanitare, precum și de nerespectarea efectuării examenelor medicale periodice.

**Cuvinte cheie:** incapacitatea temporară, factorii de risc, morbiditate

### Summary

**Introduction.** Morbidity due to temporary work incapacity directly depends on harmful factors at work, reflecting the state of health of the workers, but also the quality of the provision of medical services.

**Objectives.** Studying the dynamics of morbidity among employees in the Republic of Moldova during 2010-2020. Determining incidence of morbidity with temporary work incapacity (frequency index, severity and average duration of a case) structured by administrative territories, economic branches.

**Material and methods.** Retrospective analysis of Temporary Work Incapacity (TWI) in the Republic of Moldova based on the primary statistical record form f-16/e TWI, the observation period includes years from 2010 to 2020. Data was analyzed by district, country, economic branches, gender differences.

**Results and discussions.** The analysis of morbidity by administrative territories reports the average Frequency Index (FI) per country of 56.18 cases/100 workers, the highest level of morbidity according to E.L.Notkin, 1979 [7], being recorded in Ialoveni, Severity Index being equal to 1275.24 days. According to the classification by gender, Frequency Index prevails among men with 58.53 cases per 100 men. The machinery and equipment construction industry attests the most cases through Temporary Work Incapacity – 89.7 cases per 100 workers. The most days through TWI are related to the Railway Transport branch with 1327.07 days /100 workers. The average duration of a case has maximum values in the Forestry branch (17.96 days). Among the nosological forms, Frequency Index is maximum for acute respiratory diseases, Severity Index has the highest value for certificates issued in connection with quarantine and the status of carriers of pathogenic germs with the values of 98.60 days. Index of the average duration of the case has the maximum level for the nosological form.

**Conclusions.** High morbidity among employees, both through the prism of frequency indicators, severity indicators and average duration indicators, tells us about the presence of harmful factors at the workplace, the violation of sanitary-hygienic, ergonomic and technical-sanitary and technique norms of failure to perform periodic medical examinations.

**Keywords:** temporary incapacity, risk factors, morbidity

## Introducere

Incapacitatea temporară de muncă (ITM) reprezintă incapacitatea lucrătorului de a-și desfășura activitatea la postul de muncă sau de a-și îndeplini funcția profesională din motive medicale, pentru aceasta solicitând examenul medical, privind aptitudinile acestuia, până la reevaluarea stării de sănătate de către medicul în patologia profesională [1]. Analiza morbidității prin Incapacitate Temporară de Muncă ocupă un loc special în activitatea unui medic, datorită semnificației sale socio-economice ridicate [2]. Certificatul de concediu medical este principalul document statistic pe baza căruia se calculează indicatorii care caracterizează acest tip de morbiditate [3]. Indicatorii morbidității cu ITM caracterizează răspândirea și motivele de sănătate, suficiente, în conformitate cu legislația în vigoare, pentru a scuti lucrătorii de la muncă pentru o anumită perioadă și pentru a le plăti o indemnizație corespunzătoare [4]. Valoarea incidenței morbidității prin ITM poate fi destul de mare – de la 40-50 de cazuri și 500-600 de zile până la 150 de cazuri și 1500-1600 de zile la 100 de angajați. În acest context are importanță structura angajaților după vârstă și sex, nivelul general de sănătate al lucrătorilor, complexitatea și bunăstarea sanitară a mediului de producere, regimurile de lucru și odihnă, disponibilitatea condițiilor preferențiale de muncă, etc. Nivelul acestui indicator este influențat de subocuparea (lucru cu regim redus, *part-time*), riscul de șomaj, care induc reducerea numărului cazurilor de solicitare de asistență medicală în legătură cu incapacitatea temporară, însă durata medie a unui caz, care caracterizează gravitatea bolii, crește în medie până la 12-13 zile [5]. Este de menționat faptul că reformele implementate în Republica Moldova, de la primirea independenței, s-au soldat cu schimbări esențiale ale economiei naționale și sistemului de sănătate care nu facilitează monitorizarea și evaluarea stării de sănătate a populației în relație cu munca. Printre acestea menționăm prevederile Legii nr. 130/2012 cu privire la protecția datelor cu caracter personal. Astfel, începând cu anul 2013, raportul statistic Incapacitatea temporară de muncă (ITM) f-16/e se prezintă la Agenția Națională pentru Sănătate Publică (ANSP) completat doar rândul 30, fapt care constituie un impediment în evaluarea relației de cauzalitate "factor – efect" și în determinarea rolului factorilor de risc profesionali în formarea sănătății salariaților, care, în cele din urmă, privează de posibilitatea de a dezvolta complexul de măsuri de asanare a mediului ocupațional și prevenție primară a efectelor adverse ale factorilor de risc de la locul de muncă asupra stării de sănătate a salariaților bazate de dovezi [6].

## Materiale și metode

Analiza retrospectivă a ITM în Republica Moldova s-a efectuat pe baza formularului de evidență statistică primară f-16/e ITM, aprobat prin Hotărârea Departamentului Statisticii și Ministerului Sănătății. Datele au fost preluate din secția Sănătatea Ocupațională din cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică. Perioada de observație cuprinde anii 2010-2020. S-au calculat următorii indici intensivi: indicele de frecvență (IF), indicele de gravitate (IG), indicele de durata medie a unui caz (IDM), precum și indicii extensivi

– atât a cazurilor cât și a zilelor de incapacitate temporară de muncă. Analiza morbidității în baza indicilor determinanți s-a efectuat prin comparație în dinamică a valorilor incapacității temporare de muncă structurată pe ramuri ale economiei naționale, dinamica multianuală a morbidității pe teritorii administrative, compararea indicilor morbidității prin ITM după gen și stabilirea nivelului morbidității după E.L.Notkin, 1979.

## Rezultate și discuții

Analiza morbidității, în dependență de teritoriile administrative, relatează media de 56,18 cazuri/100 muncitori. Cel mai înalt indice este reprezentat de raionul Ialoveni, cu 76,43 cazuri, ceea ce depășește indicele mediu pe țară de 1,36 ori. Cel mai mic nivel al morbidității prin ITM se regăsește în raionul Dubăsari cu indicele de 19,38 cazuri/100 angajați, indice scăzut de 2,89 ori comparativ cu media pe țară (Figura 1). Nivelul IG în profil național reprezintă 815,22 zile (nivel mediu de morbiditate după E.L.Notkin). Cel mai înalt nivel al morbidității este reprezentat de raionul Ialoveni cu 1275,24 zile/100 muncitori, depășind indicele mediu pe țară de 1,56 ori (nivel supramediu), iar cel mai scăzut nivel al morbidității prin ITM este înregistrat în raionul Dubăsari cu indicele de 336,11 zile/100 angajați, de 2,43 ori sub media pe țară. Valoarea maximă a duratei medii a unui caz de boală se atestă în raioanele Dubăsari, cu indicele de 18,35 zile (valoare supramedie pe țară de 1,21 ori), iar nivelul cel mai scăzut al indicelui de durată medie a unui caz (IDM) se remarcă în CNSP – 9,86 zile pentru un caz de boală.

Morbiditatea cu ITM, în funcție de gen, reflectă prevalarea în rândul bărbaților, cu IF – 58,53 caz/100 bărbați, comparativ cu IF al femeilor de 49,25 caz/100 femei muncitoare. Cel mai jos nivel al morbidității ITM este relatat în anul 2015, cu indicele de 43,77 caz/100 muncitori, nivel de morbiditate după E.L.Notkin foarte scăzut (până la 50 caz/100 muncitori), dar cu prevalarea incidenței în rândul femeilor angajate în câmpul muncii, indicele de frecvență 48,58 cazuri/100 femei muncitoare, nivel foarte scăzut al morbidității după E.L.Notkin (Figura 2).

În dependență de principalele ramuri ale economiei naționale, indicele maxim se atestă în Industria constructoare de mașini și utilaje cu 89,7 cazuri/100 muncitori, iar nivelul cel mai scăzut este înregistrat în Agricultură cu 32,78 cazuri/100 muncitori, nivel foarte scăzut după Notkin (Figura 3). Estimarea indicatorilor de gravitate relatează numărul maxim de zile/100 în ramura Transport feroviar cu 1327,06 zile /100 (nivel înalt), iar cel mai jos în Agricultură cu 541,26 zile /100 muncitori (nivel scăzut).

Cea mai mare durată medie a unui caz a fost înregistrată în ramura Gospodării silvice, IDM=17,96 zile, după care urmează Agricultură, cu durata medie a unui caz de 16,94 zile. Cea mai mică durată medie a unui caz de boală se atestă în ramura de Fabricare a mobilei și prelucrare a lemnului, cu durata de 11,54 zile (Figura 4).

Analiza morbidității prin ITM a mun. Chișinău, comparativ cu media pentru teritoriile administrative din țară, este efectuată cu scop de a demonstra situația morbidității prin ITM din mediul urban industrializat comparativ cu

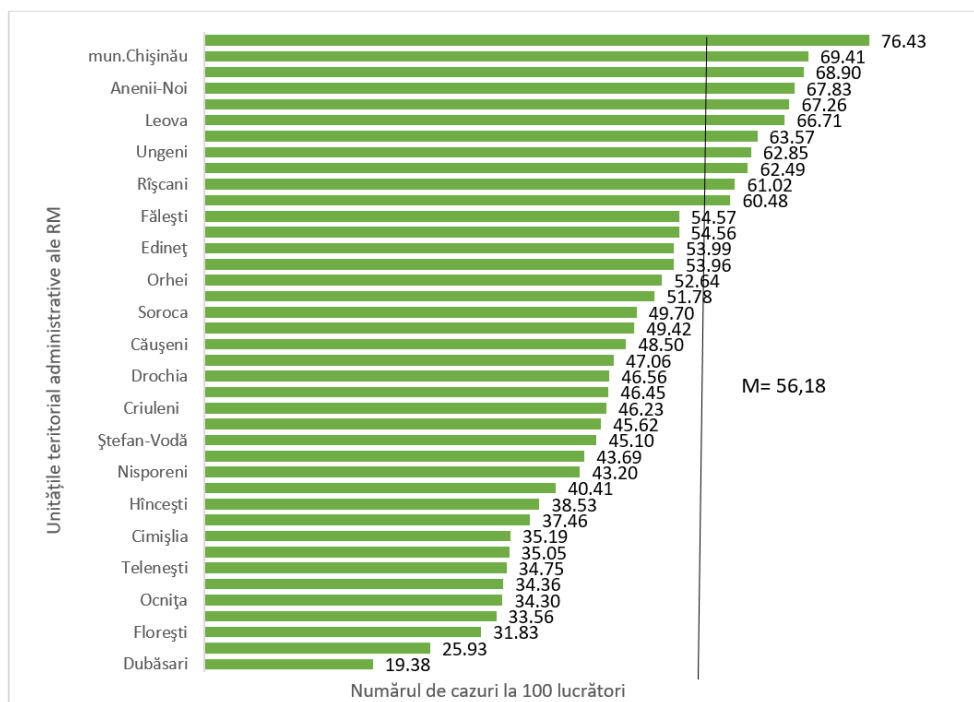


Figura 1. Nivelul indicelui de frecvență a morbidității cu ITM în profil teritorial, date medii aa. 2010-2020.

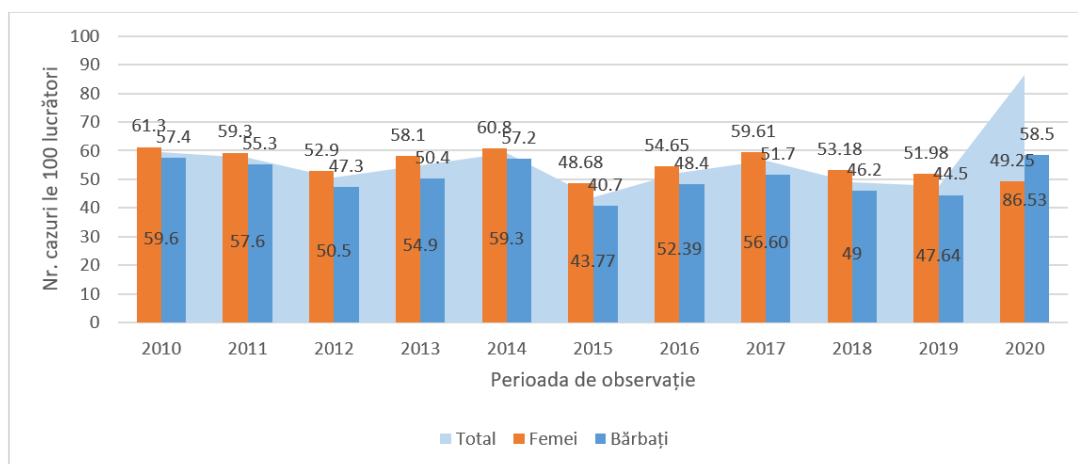


Figura 2. Evoluția indicelui de frecvență a morbidității cu ITM în funcție de sex, date medii aa. 2010-2020.

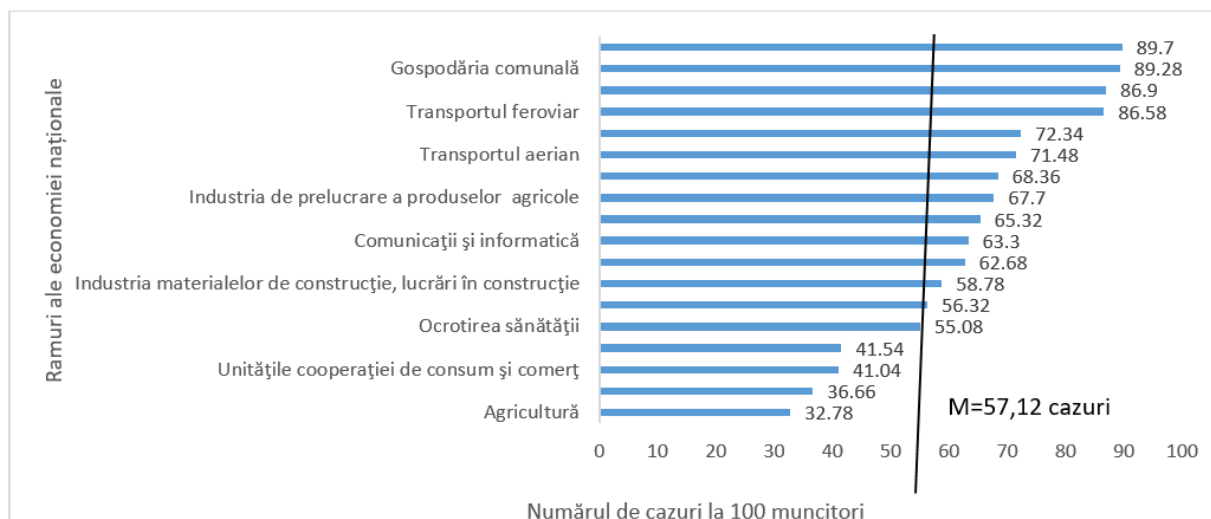
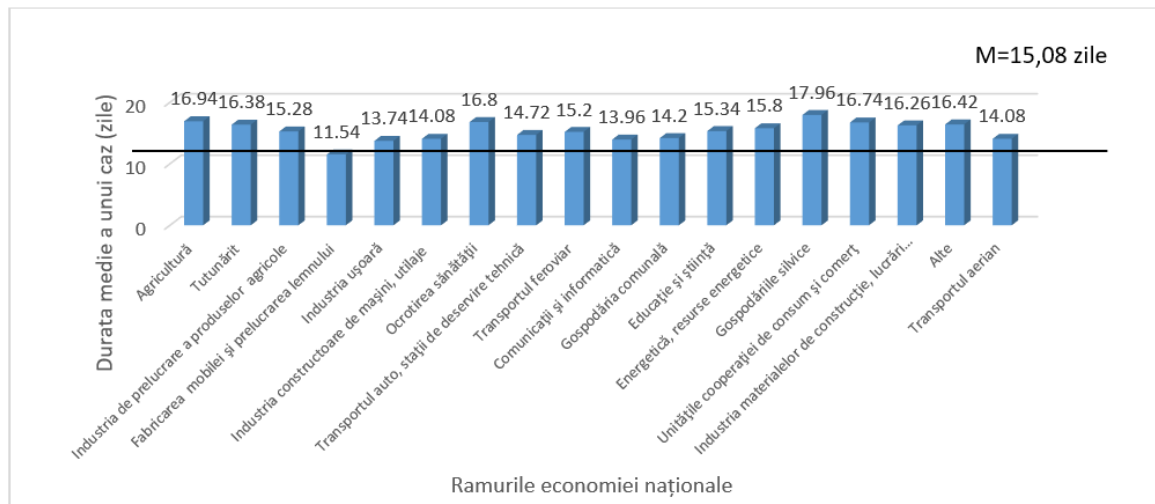
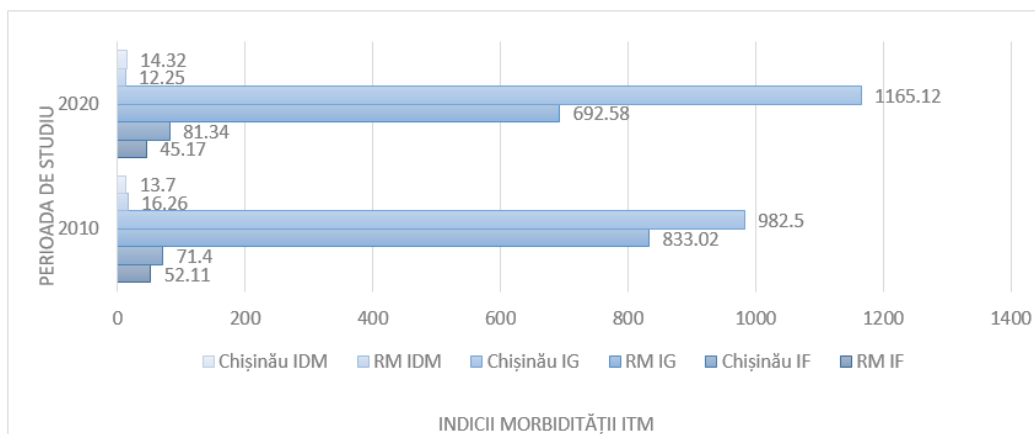


Figura 3. Nivelul indicelui de frecvență a morbidității cu ITM pe ramuri ale economiei naționale, date medii aa. 2010-2014.



**Figura 4.** Durata medie a unui caz de incapacitate de muncă pe ramuri ale economiei naționale, date medii aa. 2010-2014.



**Figura 5.** Nivelul indicilor morbidității cu ITM în municipiul Chișinău și Republica Moldova, date medii pentru aa. 2010 și 2020

media din restul teritoriilor. De asemenea, s-a efectuat analiza comparativă a indicatorilor principali prin ITM din anul 2010 și anul 2020, pentru a vedea care este dinamica acestora cu diferența de zece ani (Figura 5). Prin urmare, evaluarea comparativă a morbidității prin ITM timp de un deceniu demonstrează o tendință de creștere a morbidității muncitorilor și cu o prevalență remarcabilă în mediul urban industrializat, comparativ cu restul teritoriilor administrative ale Republicii Moldova.

Analizând incidența concediilor medicale în raport cu principalele categorii nozologice, nivelul cel mai înalt al morbidității este reprezentat de afecțiunile acute ale căilor respiratorii cu indicele de 1,11 caz/100 muncitori și nici un certificat eliberat în legătură cu carantina și starea de purtători de germeni patogeni, precum și concediu pentru tratament sanatoriu, cu excepția tuberculozei și a cazurilor de tratare a infarctului miocardic după externarea din spital. Indicele de gravitate are valoarea cea mai mare pentru certificatele eliberate în legătură cu carantina și starea de purtători de germeni patogeni, cu valorile de 98.60 zile, după care urmează leziuni traumatice și otrăviri 92,77 zile la 100 muncitori și nivelul minim al IG este prezentat pentru otrăviri și leziuni în condiții habituale cu valorile medii de 0,03 zile la 100 muncitori și date 0 (zero) pentru formele nozologice Avorturi și îngrijirea bolnavilor. Indicele de durată medie are nivelul maxim pentru forma nozologică

Concediu de gravitate și naștere cu durata de 118,07 zile, apoi urmează Tuberculoza aparatului respirator 71,71 zile, după care urmează tumorile maligne cu valorile IDM de 52,88 zile, iar nivelul minim al morbidității este reprezentativ pentru forma nozologică Faringită acută și amigdalită cu 6,91 zile.

### Concluzii

Incidența înaltă a morbidității în rândul angajaților, atât prin prisma indicatorilor de frecvență, indicatorilor de gravitate și a indicatorilor de durată medie, ne comunică despre prezența factorilor nocivi la locul de muncă, încălcarea normelor sanitaro-igienice, ergonomice și tehnico-sanitare, precum și de nerespectarea efectuării examenelor medicale periodice. La această etapă se pune întrebarea calității serviciului de supraveghere a sănătății publice la nivel raional și calitatea îndeplinirii fișei de post al reprezentanților CSP, prezența specialiștilor în domeniul Igiena muncii și Medicinii muncii, serviciul asistenței medicale al muncitorilor, stipularea legislativă a condițiilor de muncă a muncitorilor și stabilirea obiectivă și timpurie a gradului de incapacitate de muncă a muncitorilor. Din cauza insuficienței de specialiști în domeniu nu sunt prezentate datele pe morbiditatea ITM din multe raioane sau sunt îndeplinite formularele F16 ITM incomplet, ceea ce se răsfrânge asupra unei evaluări la nivel național necorespunzător realității.



### **Bibliografie**

1. Cojocari L, Crivoi A, Exarenco L. Impactul factorilor mediului ocupațional asupra stării de sănătate. *Studia Universitatis Moldaviae*. 2015;1(81):94-98. (Romanian)
2. Hotărârea Guvernului RM NR. 1335 din 10.10.2002 Despre aprobarea Regulamentului cu privire la evaluarea condițiilor de muncă la locurile de muncă și modul de aplicare a listelor ramurale de lucrări pentru care pot fi stabilite sporuri de compensare pentru munca prestată în condiții nefavorabile, cu modificările ulterioare. (Romanian)
3. Hotărârea Guvernului RM NR. 469 din 24.05.2005 Pentru aprobarea Instrucțiunii privind modul de eliberare a certificatului de concediu medical. (Romanian)
4. Duma O, Zanoschi G, et al. Elemente de statistică aplicată în sănătatea publică. Volumul I. Iasi; 2003. (Romanian)
5. World Health Organization. Comparative Quantification of Health Risks. Published online 2010. [https://www.who.int/occupational\\_health/publications/quantification/en/](https://www.who.int/occupational_health/publications/quantification/en/). Accessed April 20, 2019.
6. Legea securității și sănătății în muncă NR. 186 din 10.17.2008 cu modificările ulterioare. (Romanian)

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Cissa M. Analiza morbidității prin Incapacitate Temporară de Muncă în Republica Moldova [Analysis of morbidity through Temporary Work Incapacity in the Republic of Moldova]. *Arta Medica*. 2022;85(4):79-83.



DOI: 10.5281/zenodo.7328842

UDC: 615.099(478-37)

## EVOLUȚIA INTOXICAȚIILOR ACUTE NEPROFESIONALE EXOGENE DE ETIOLOGIE CHIMICĂ ÎN RAIONUL UNGHENI, ÎN PERIOADA ANILOR 2017–2021

### THE EVOLUTION OF ACUTE NON-PROFESSIONAL EXOGENOUS POISONING OF CHEMICAL ETIOLOGY IN THE UNGHENI DISTRICT, DURING THE PERIOD OF 2017–2021

**Vasile Ciobanu**, șef secție Protecția Sănătății Publice din cadrul Direcției Centrul de Sănătate Publică Ungheni  
*Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Republica Moldova*

#### Rezumat

**Obiective.** Obiectivele lucrării date constau în estimarea igienică a riscurilor pentru sănătatea populației asociate expunerii la substanțe chimice periculoase, pentru perioada anilor 2017-2021, în raionul Ungheni.

**Material și metode.** Au fost studiate publicațiile internaționale privind intoxicațiile acute de etiologie chimică, au fost cercetate datele din formularele statistice 18-săn și nr. 360-1/e ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică și datele Biroului Național de Statistică.

**Rezultate.** În raionul Ungheni, în perioada 2017-2021, au fost înregistrate 300 de cazuri de intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică. În dependență de substanța chimică care a provocat intoxicația, cele cu medicamente sunt predominante, atât la nivel de țară (38,6%), cât și în raionul Ungheni, unde constituie mai mult de jumătate din numărul total de intoxicații (56,7%). Conform structurii IANEEC după grupele de vârstă, remarcăm că, în raionul Ungheni, grupa de vârstă (copii) de la 0-18 ani este mai afectată (50,7%), comparativ cu aceeași grupă de vârstă la nivel de țară (39,4%).

**Concluzii.** Intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în raionul Ungheni constituie o problemă stringentă de sănătate publică, care necesită implicarea tuturor factorilor de decizie, cât și a instituțiilor responsabile pentru sporirea gradului de conștientizare a populației, prevenirea cazurilor de intoxicații, cât și diminuarea riscurilor cauzate de substanțele chimice, în vederea reducerii îmbolnăvirii populației prin intoxicații acute de etiologie chimică, inclusiv în rândul copiilor.

**Cuvinte cheie:** intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică, sănătatea populației

#### Summary

**Objective.** The objectives of this paper consist in the hygienic estimation of the risks to the health of the population associated with exposure to dangerous chemicals, for the period of 2017-2021 in Ungheni district.

**Material and methods.** International publications on acute intoxications of chemical etiology were studied, the data from statistical forms 18-săn and no. 360-1/e and data of the National Bureau of Statistics.

**Results.** In the Ungheni district, in the period 2017-2021, 300 cases of IANEEC were registered. Depending on the chemical substance that caused the poisoning, those with drugs are predominant both at the country level, 38.6%, and in the Ungheni district, where they constitute more than half of the total number of poisonings, 56.7%. According to the structure of exogenous non-professional acute intoxications of chemical etiology by age groups, we note that in the Ungheni district, the age group (children) from 0-18 years is more affected by 50.7% compared to the same age group at the country level 39.4%.

**Conclusions.** Acute exogenous non-professional intoxications of chemical etiology in the Ungheni district constitute a pressing public health problem, which requires the involvement of all decision-makers as well as the institutions responsible for increasing the level of awareness of the population, preventing cases of poisoning, as well as reducing the risks caused by substances chemicals, in order to reduce the population's illness through acute poisoning of chemical etiology, including among children.

**Keywords:** exogenous non-occupational acute intoxications of chemical etiology, population health

#### Introducere

Odată cu revoluția industrială, expunerea populației globale la factorii de risc de etiologie chimică a crescut substanțial. Incontestabile sunt beneficiile produselor chimice pentru societate în viața de zi cu zi. Totuși, populația este expusă la o gamă largă de substanțe și compuși chimici, care pot genera un potențial impact asupra mediului ambiant și sănătății populației, provocând maladii acute și

cronice, intoxicații și decese în rândul populației.

Conform datelor publicate de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) la nivel mondial se estimează că numărul deceselor cauzate de intoxicațiile de etiologie chimică accidentale este de peste 193 mii cazuri anual. Produsele chimice care condiționează intoxicațiile accidentale, cel mai frecvent în condiții habituale și la locul de muncă, sunt: metalele grele, pesticidele, vopselele, detergenții, monoxidul

de carbon și medicamentele [1].

Expunerea populației la substanțe chimice toxice pot condiționa intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică, care au loc prin ingestie, inhalare și contactul dermic. Un rol deosebit în apariția intoxicațiilor și severitatea simptomatologiei, îi revine gradului de toxicitate a produsului chimic, timpului de expunere, căilor de pătrundere în organism, stării generale a organismului uman și perioada de dezvoltare a organismului. Este important de menționat că, copiii, femeile însărcinate și persoanele în etate reprezintă grupul cel mai vulnerabil de intoxicare. Simptomatologia clinică a intoxicațiilor de etiologie chimică se caracterizează printr-un polimorfism de semne și simptome clinice. Manifestările primelor semene clinice depind de calea de pătrundere a toxicului în organism. Astfel pentru calea respiratorie este caracteristic semnul de excitare a căilor respiratorii superioare și afectarea căilor respiratorii inferioare sub formă de traheobronșită acută, pentru calea digestivă apar fenomene dispeptice (vome, grețuri, dureri abdominale, tranzit accelerat) cu dezvoltarea gastroenterocolitei acute, calea dermică este însoțită de inflamație acută, hemoragii până la apariția necrozei tisulare. Simptomatologia secundară se manifestă prin: cefalee, vertij, pareze, accese de convulsii, stări colaptoide și comatoase, dispnee, palpitații, cardialgii etc. [2].

Scopul prezentei lucrări constă în estimarea igienică a riscurilor pentru sănătatea populației asociate expunerii la substanțe chimice periculoase, pentru perioada anilor 2017-2021 în raionul Ungheni.

### Materiale și metode

Au fost studiate și analizate publicațiile internaționale privind intoxicațiile acute de etiologie chimică, au fost cercetate datele din formularele statistice 18-săn "raportul statistic privind supravegherea și controlul de stat a sănătății publice în raion, municipiu" și nr. 360-1/e "registru de evidență a persoanelor cu intoxicație acută neprofesională exogenă de etiologie chimică" ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică și datele Biroului Național de Statistică.

### Rezultate și discuții

Analiza datelor statistice pentru perioada anilor 2017-2021 privind cazurile de IANEEC pe teritoriul Republicii Moldova denotă că în perioada estimată, au fost înregistrate 10308 cazuri, dintre care 300 sau 2,9% au fost înregistrate în raionul Ungheni.

În dependență de substanța chimică care a provocat intoxicația, cele cu medicamente sunt predominante atât la nivel de țară (38,6%), cât și la nivel de raion, unde tipul de intoxicații menționat constituie mai mult de jumătate din numărul total de intoxicații (56,7%) (Figura 1). Această constatare demonstrează, că păstrarea și utilizarea incorectă a medicamentelor în rândul populației, practicarea automedicației sau ignorarea recomandărilor medicilor specialiști, cât și folosirii medicamentelor în scopuri suicidale, reprezintă o problemă majoră de sănătate publică, care necesită o atenție sporită. Pe al doilea loc, la nivel de țară, factorul causal al intoxicațiilor este alcoolul, cu o pondere de 22,9%. Problema alcoolului în etiologia IANEEC în raionul Ungheni este considerabil mai mică, înregistrând o pondere de 6%. Intoxicațiile cauzate de gaze (CO, CO<sub>2</sub>) în raionul Ungheni au generat 51 de afectați sau 17,0% din numărul total de intoxicații (Figura 1), în cele mai frecvente cazuri fiind rezultatul inhalării monoxidului de carbon, provenit de la sursele de încălzire (sobe), cum ar fi cele pe bază de gaz, lemne sau cărbune, condiționate de nerespectarea tehnicii securității și folosirea incorectă a instalațiilor.

Analizând structura intoxicațiilor acute neprofesionale exogene de etiologie chimică după grupele de vârstă, remarcăm că în raionul Ungheni, grupa de vârstă (copii) de la 0-18 ani este cea mai afectată (50,7%), comparativ cu aceeași grupă de vârstă la nivel de țară (39,4%) (Figura 2). Numărul crescut al intoxicațiilor la copiii din raion constituie o problemă stringentă de sănătate publică, care necesită implicarea tuturor factorilor de decizie, cât și a instituțiilor responsabile pentru sporirea gradului de conștientizare a populației, prevenirea cazurilor de intoxicații, cât și diminuarea riscurilor cauzate de substanțele chimice, în vederea reducerii îmbolnăvirii populației prin intoxicații acute de etiologie chimică, inclusiv în rândul copiilor.

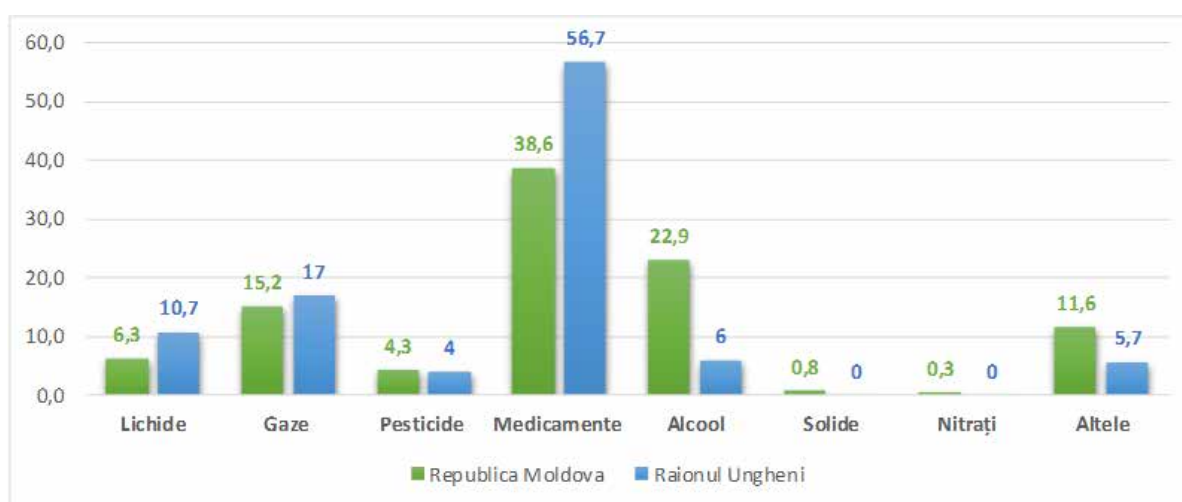
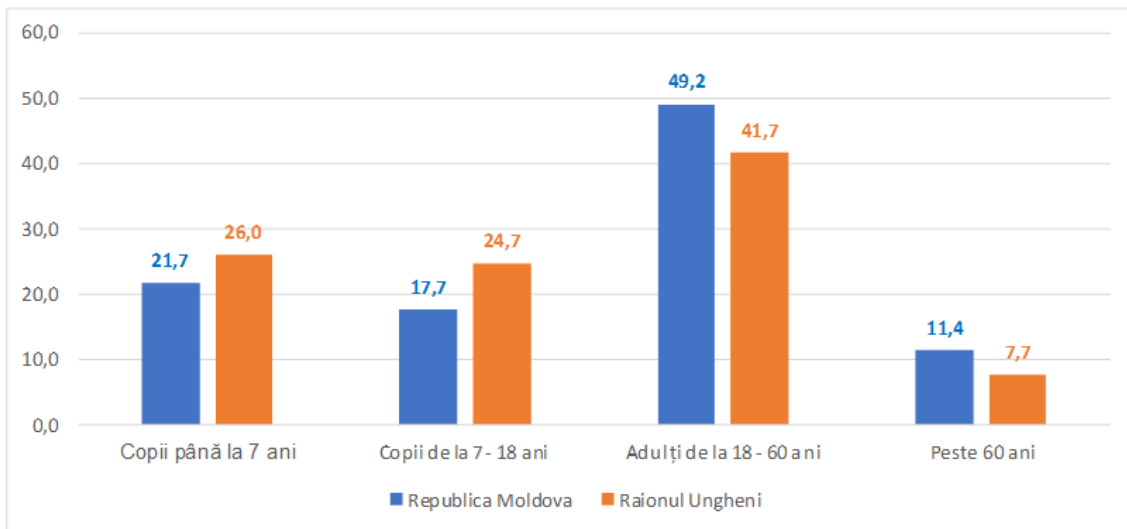
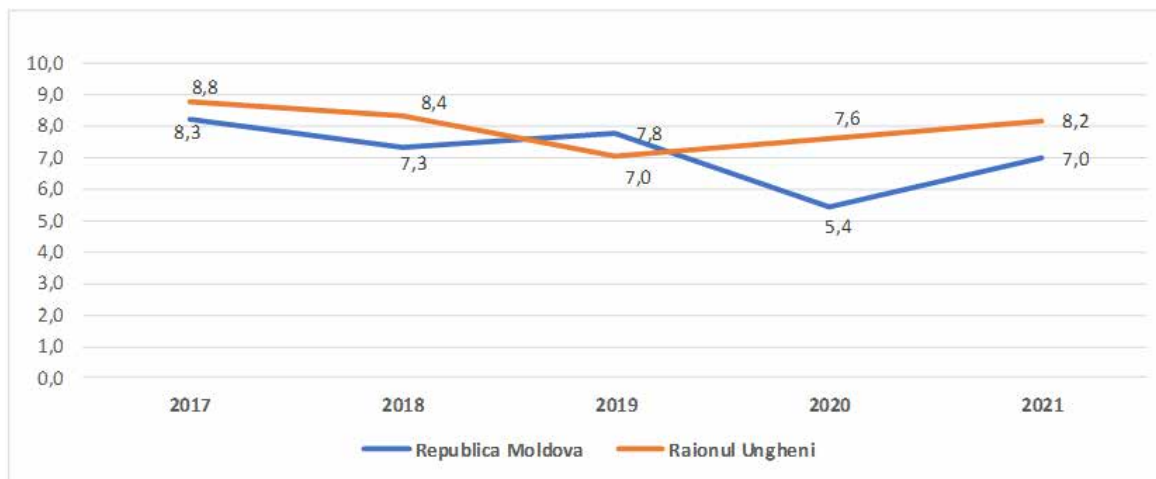


Figura 1. Structura IANEEC, înregistrate în raionul Ungheni comparativ cu Republica Moldova (anii 2017–2021) după factorul causal



**Figura 2.** Structura IANEEC, înregistrate în raionul Ungheni comparativ cu Republica Moldova (anii 2017–2021) după grupele de vârstă.



**Figura 3.** Dinamica incidenței cazurilor de IANEEC pentru genul feminin (la 10 mii populație)

Analiza după gen a dinamicii incidenței cazurilor de IANEEC denotă că, la nivel național, indicatorul dat este mai mare în rândul bărbaților, iar la nivelul raionului Ungheni predomină afectarea populației feminine (Figura 3).

Un indicator pozitiv pentru raionul Ungheni este că, în perioada evaluată, din numărul de cazuri cu IANEEC înregistrate, nici unul nu s-a soldat cu deces, în comparație cu Republica Moldova unde 1,76 % din cazuri s-au soldat cu deces.

Deși marea majoritate a intoxicațiilor acute neintenționate nu au efecte clinice sau au efecte clinice limitate, ele au nevoie de intervenții medicale de urgență, care sunt o povară substanțială asupra sistemului de sănătate, și necesită o atenție sporită pentru prevenirea lor.

### Concluzii

- Pentru perioada anilor 2017-2021 numărul cazurilor de IANEEC pe teritoriul Republicii Moldova au constituit 10308 afectați, dintre care 182 (1,76%) cazuri soldate cu deces.

- În raionul Ungheni au fost înregistrate 300 cazuri sau 2,9% din numărul total de cazuri la nivel de țară și zero

decese.

- Intoxicațiile cu medicamente sunt predominante atât la nivel de țară (38,6 %), cât și în raionul Ungheni unde constituie mai mult de jumătate din numărul total de cazuri 56,7%.

- Conform structurii pe vârstă, remarcăm că în raionul Ungheni, grupa de vârstă (copii) de la 0-18 ani este mai afectată 50,7%, comparativ cu aceeași grupă de vârstă la nivel de țară 39,4%.

- În raionul Ungheni predomină afectarea populației feminine, comparativ cu populația masculină.

- Intoxicațiile acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în raionul Ungheni constituie o problemă stringentă de sănătate publică, care necesită implicarea tuturor factorilor de decizie cât și a instituțiilor responsabile pentru sporirea gradului de conștientizare a populației, prevenirea cazurilor de intoxicații, cât și diminuarea riscurilor cauzate de substanțele chimice, în vederea reducerii îmbolnăvirii populației prin intoxicații acute de etiologie chimică, inclusiv în rândul copiilor.

#### **Bibliografie**

1. World Health Organization. The public health impact of chemicals: knowns and unknowns. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206553/WHO\\_FWC\\_PHE\\_EPE\\_16.01\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206553/WHO_FWC_PHE_EPE_16.01_eng.pdf). Accessed September 30, 2022.
2. Bodrug NI. Intoxicații acute și cronice cu pesticide și alți compuși chimici, folosiți în agricultură (clororganici, fosfororganici, derivați ai nitrofenolului). Etiologie, patogenie, clasificare, diagnosticul pozitiv și diferențial, tratamentul, profilaxia. [https://boliocupationale.usmf.md/sites/default/files/inline-files/04%20-%20PESTICIDELE\\_0.pdf](https://boliocupationale.usmf.md/sites/default/files/inline-files/04%20-%20PESTICIDELE_0.pdf). Accessed September 30, 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:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Ciobanu V. Evoluția intoxicațiilor acute neprofesionale exogene de etiologie chimică în raionul Ungheni, în perioada anilor 2017–2021 [The evolution of acute non-professional exogenous poisoning of chemical etiology in the Ungheni district, during the period of 2017–2021]. *Arta Medica*. 2022;85(4):84-87.



DOI: 10.5281/zenodo.7328862

UDC: 613.6.02:614.253.1

## INFLUENȚA MEDIULUI OCUPAȚIONAL ASUPRA STILULUI DE VIAȚĂ AL LUCRĂTORILOR MEDICALI: SINTEZĂ NARATIVĂ

## THE INFLUENCE OF THE OCCUPATIONAL ENVIRONMENT ON THE LIFESTYLES OF HEALTHCARE WORKERS: NARRATIVE SYNTHESIS

Valeria Guțu<sup>1</sup>, studentă, Elena Ciobanu<sup>1</sup>, dr. șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> *Disciplina de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova*

### Rezumat

**Obiective.** Influența mediului ocupațional asupra stilului de viață al lucrătorilor medicali necesită o atenție sporită. Scopul constă în studierea și explorarea rolului factorilor de mediu profesionali asupra sănătății și stilului de viață.

**Material și metode.** A fost efectuată o căutare electronică a literaturii în baze de date cu acces deschis, utilizând cuvinte cheie relevante, fragmentată în următoarele etape: (1) stabilirea cadrului teoretic, (2) definirea termenilor cheie, (3) identificarea studiilor, (4) analiza critică a surselor bibliografice. Au fost utilizate mai multe definiții și termeni pentru a acoperi domeniul de cercetare.

**Rezultate.** Stilul de viață ca principal factor protector al sănătății integrează aspecte cognitive, emoționale și sociale, care se manifestă prin comportamente. Stilul de viață are un impact vădit asupra sănătății. Comportamentele lucrătorilor medicali, precum fumatul, abuzul de alcool, sedentarismul, alimentația neechilibrată, sunt în mare parte condiționate de factorii mediului ocupațional. Consecințele se traduc prin apariția bolilor, stresului, disconfortului emoțional, scăderea randamentului și capacității de muncă, reducerea vigilenței și deteriorarea relației lucrător medical – pacient.

**Concluzii.** Printre lucrătorii medicali, cel mai frecvent este raportată obezitatea, inactivitatea fizică, obiceiurile alimentare necorespunzătoare și abuzul de substanțe medicamentoase. Factorii de risc profesionali amplifică acțiunea negativă asupra stilului de viață al lucrătorilor medicali. Acțiunile de promovare a stilului sănătos de viață și a educației pentru sănătate, bine planificate și organizate, vor reduce considerabil rata morbidității.

**Cuvinte cheie:** lucrători medicali, stilul de viață, comportamente cu risc, mediu ocupațional

### Summary

**Objectives.** The influence of the occupational environment on the lifestyle of healthcare workers needs more attention. The aim is to study and explore the role of occupational environmental factors on health and lifestyle.

**Material and methods.** An electronic literature search was conducted in open access databases using relevant keywords, broken down into the following steps: (1) establishing the theoretical framework, (2) defining key terms, (3) identifying studies, (4) analyzing criticism of bibliographic sources. Several definitions and terms were used to cover the research area.

**Results.** Lifestyle as the main protective factor of health – integrates cognitive, emotional and social aspects, which are manifested through behaviors. Lifestyle has an obvious impact on health. The behaviors of medical workers, such as smoking, alcohol abuse, sedentary lifestyle, unbalanced diet, are largely conditioned by the factors of the occupational environment. The consequences translate into the appearance of diseases, stress, emotional discomfort, decreased productivity and work capacity, reduced vigilance and deterioration of the healthcare worker - patient relationship.

**Conclusions.** Among healthcare workers, obesity, physical inactivity, poor eating habits and drug abuse are most frequently reported. Occupational risk factors amplify the negative impact on the lifestyle of healthcare workers. Well-planned and organized actions to promote healthy lifestyles and health education will greatly reduce the morbidity rate.

**Keywords:** healthcare workers, lifestyle, risk behaviors, occupational environment

### Introducere

Stilul de viață este un mod de viață care poate fi caracterizat prin adoptarea unor practici sănătoase sau nesănătoase. Stilul de viață sănătos este o modalitate care include activitatea fizică, dieta echilibrată, evitarea consumului de substanțe nocive și gestionarea stresului [1]. Conform raportului Organizației Mondiale a Sănătății, cca 60% dintre factorii care contribuie la sănătatea și calitatea vieții sunt legați de stilul de viață. În ultimele decenii, majoritatea oamenilor au urmat un stil de viață nesănătos și, prin urmare, povara diferitelor boli netransmisibile a crescut în lume [2].

Sunt bine cunoscute efectele dăunătoare asupra sănătății ale comportamentelor nesănătoase ale stilului de viață, cum ar fi fumatul, activitatea fizică scăzută, consumul excesiv de alcool, etc. S-a demonstrat că fumatul cauzează boli cardiovasculare, boli pulmonare și cancer [3], în timp ce consumul excesiv de alcool are consecințe negative semnificative asupra sănătății indivizilor (de exemplu, ciroză, cancer, leziuni) și a societății în general.

Datorită impactului acestor comportamente, în ultimii ani a existat o creștere a cercetărilor privind comportamentele personale ale medicilor. Concluziile cercetărilor sugerează că

bunăstarea medicilor are impact asupra capacității lor de a oferi îngrijiri eficiente pacienților, iar stilul de viață personal influențează consilierea pacienților [4]. Medicii care se angajează în activitate fizică regulată au mai multe șanse să-și consilieze pacienții cu privire la beneficiile pentru sănătate ale exercițiilor fizice. De asemenea, comportamentele lucrătorilor medicali afectează percepția societății asupra riscului asociat cu aceste comportamente.

Locul de muncă este recunoscut la nivel internațional ca un cadru adecvat pentru promovarea sănătății și prevenirea bolilor [5], deoarece acesta este locul în care persoanele care lucrează ar putea petrece până la 60% din orele lor de veghe [6]. Lucrătorii medicali sunt expuși unui risc crescut de boli netransmisibile [7]. Principalele riscuri ale bolilor netransmisibile sunt inactivitatea fizică, alimentația nesănătoasă, fumatul și abuzul de alcool. Scopul studiului constă în evidențierea rolului condițiilor mediului ocupațional asupra stilului de viață și comportamentelor, cu risc la lucrătorilor medicali.

### Materiale și metode

Pentru realizarea obiectivului trasat a fost efectuată o sinteză narativă a surselor bibliografice fragmentată în următoarele etape: (1) stabilirea cadrului teoretic, (2) definirea termenilor cheie, (3) identificarea studiilor, (4) analiza critică a surselor bibliografice. A fost efectuată o căutare electronică a literaturii în baze de date cu acces deschis PubMed, Scholar Google, Hinari, Medline în perioada februarie – iulie 2022. Fiecare strategie de căutare a combinat termeni cheie din aria de interes, în limba engleză și română: „lucrători medicali”, „stilul de viață”, „comportamente cu risc”, „mediu ocupațional”, „activitatea profesională”. Au fost utilizate mai multe definiții și termeni pentru a acoperi domeniul de cercetare. Informația a fost sistematizată, evidențiind principalele aspecte ale viziunii contemporane asupra stilului de viață al lucrătorilor medicali.

### Rezultate și discuții

Stilul de viață se referă la totalitatea deciziilor și acțiunilor voluntare care afectează starea de sănătate. În sens larg, stilul de viață, ca principal factor protector al sănătății, integrează aspecte cognitive, emoționale și sociale, care se manifestă prin comportamente. Abilitățile protectoare ale stării de sănătate nu acționează izolat în menținerea sănătății, ci sunt în strânsă legătură. Absența unei abilități face mai dificilă achiziționarea altei abilități și crește riscul înrăutățirii stării de sănătate [8].

Stilul de viață are un impact vădit asupra sănătății mintale. Acest lucru este în concordanță cu cercetările existente legate de rolul stilului de viață asupra sănătății mintale [9]. Cu toate acestea, sunt necesare cercetări suplimentare pentru a înțelege variația și factorii ce o influențează. Există cercetări limitate privind factorii stilului de viață și rolul pe care aceștia îl joacă în sănătatea mintală a lucrătorilor medicali [10]. S-a dovedit că somnul influențează benefic sănătatea mintală. Un model similar a fost observat și la activitatea fizică, unde cei care s-au angajat în mai multă activitate fizică au avut scoruri mai mici pentru depresie, traumă și stres [11]. Pentru lucrătorii medicali există prejudicii semnificative în privința somnului

din cauza muncii în schimburi, a „stilului de viață neregulat” și a angajamentelor personale/familiale concurente [12].

Activitatea profesională produce un impact semnificativ asupra stării psihoemoționale a persoanei, dinamicii dezvoltării caracteristicilor personale, precum și asupra formării propriu-zise a stresului la locul de muncă. Acesta din urmă prezintă un fenomen diversificat, exprimat în reacții psihice și fizice la situațiile stresante în activitatea profesională. Stresul profesional la medici este o problemă universală. Datorită devotamentului lor înalt și conștiincios față de meserie, ei devin, la un moment dat, nu doar buni profesioniști, dar și niște persoane vulnerabile: mereu obsedate de muncă, cu gândul neostenit la perfecționare, la menajarea spațiului de acțiune, la deținerea controlului absolut. Toate aceste cerințe exagerate provoacă dezechilibrul interior, ce degenerază în stres profesional.

Caracterul lucrului personalului medical din diverse domenii ale medicinei are multe trăsături comune, însă fiecare specialitate are și particularitățile sale în ceea ce privește conținutul lucrului și condițiile mediului ocupațional. Calitatea și eficacitatea lucrului personalului medical depind, în mare măsură, de condițiile de muncă și sănătatea acestora, în timpul activității profesionale, lucrătorii medicali sunt supuși acțiunii diversilor factori nocivi și nefavorabili: fizici, chimici, biologici. Activitatea lucrătorilor medicali necesită eforturi intelectuale, psihoemoționale, ale sistemului de analizatori și fizice, cu încordări musculare dinamice și statice, poziții de lucru incomode. Printre principalele cauze ale maladiilor cronice sunt „condițiile de muncă nefavorabile” (20,0-31,6%), „regimul de muncă și odihnă neechilibrat”, „malnutriția și regimul alimentar nesatisfăcător” (32,2-52,5%). Aceste date, într-o măsură oarecare, confirmă acțiunea neprielnică a condițiilor de muncă și a caracterului muncii asupra organismului lucrătorilor medicali și a stării de sănătate a lor în general. Condițiile de muncă reprezintă principalul factor social-economic care determină starea de sănătate a angajaților și, nu rareori, stilul de viață [13].

Munca de noapte și în ture ar putea fi factori de risc pentru tulburările metabolice și cardiovasculare din cauza interferenței cu dieta, ritmurile metabolice circadiene și stilul de viață. Relația dintre munca permanentă de noapte și factorii de risc metabolici și cardiovasculari a fost explorată într-un studiu longitudinal retrospectiv al lucrătorilor angajați în ture de noapte de către Biggi N. ș.a. (2008) [14] pe 488 de subiecți care au lucrat în ture de noapte timp de 30 de ani. Pentru analiză au fost luate în considerare: fumatul, consumul de alcool, indicele de masă corporală, glicemia, colesterolul total, trigliceridele, enzimele hepatice, tensiunea arterială, electrocardiograma de repaus, diabetul, boala coronariană, hipertensiunea arterială și medicamentele aferente. În ansamblu, lucrătorii de noapte au fumat mai mult și au avut indicele masei corporale, colesterol total seric și trigliceride semnificativ mai mari decât la lucrătorii de zi. Atât comparația inter-individuală între lucrătorii de zi și de noapte, cât și comparația intra-individuală între lucrători, care erau lucrători de zi la începutul angajării și au devenit ulterior lucrători de noapte, au arătat o creștere semnificativă a indicelui masei corporale, colesterolului total și trigliceridelor



asociate cu munca de noapte. Nu s-a observat niciun efect consistent asupra glucozei a jeun, enzimelor hepatice și tensiunii arteriale, în timp ce o incidență mai mare a bolii coronariene a fost înregistrată la lucrătorii de noapte [14].

Consumul de alcool, fumatul și consumul ilegal de droguri sunt indicatori importanți ai sănătății, în conformitate cu rezultatele proiectului Indicatori de Sănătate a Comunității Europene în cadrul Programului de Monitorizare a Sănătății a Comisiei Europene. Potrivit *German Report of Drugs and Addiction*, aproximativ 16 milioane de adulți germani (34%) sunt fumători și peste 9 milioane de adulți germani (31% bărbați și 16% femei) consumă cantități inadecvate de alcool. Cinci la sută dintre adulții germani au raportat consumul de droguri ilegale în ultimele 12 luni. Acest lucru indică necesitatea de a educa populația germană cu privire la potențialele consecințe negative ale alcoolului, fumatului și abuzului de substanțe ilegale. Medicii joacă un rol important în educația pentru sănătate și sunt adesea așteptați să servească drept modele pentru un stil de viață sănătos. Medicii care duc ei înșiși un stil de viață nesănătos ar putea oferi pacienților lor sfaturi mai puțin eficiente pe acest

subiect decât colegii lor mai conștienți de sănătate. În acest sens, a fost realizat un studiu în Germania (2009) care a avut drept scop evaluarea prevalenței fumatului de țigări și nivelul consumului de alcool și substanțe ilegale în rândul medicilor și studenților la medicină. Mai mult de o treime dintre studenții la medicină și lucrătorii medicali au manifestat un comportament problematic legat de consumul de alcool. Deși proporția nefumătorilor din eșantionul investigat a fost mai mare decât în populația generală, comparativ cu populația generală, studenții la medicină între 18-24 de ani au raportat un consum mai mare de substanțe ilegale [15].

### Concluzii

Printre lucrătorii medicali, cel mai frecvent este raportată obezitatea, inactivitatea fizică, obiceiurile alimentare necorespunzătoare și abuzul de substanțe medicamentoase. Factorii de risc profesionali amplifică acțiunea negativă asupra stilului de viață a lucrătorilor medicali. Acțiunile de promovare a stilului sănătos de viață și educației pentru sănătate bine planificate și organizate vor reduce considerabil rata morbidității.

### Bibliografie

- Sharma SK, Mudgal SK, Thakur K, Gaur R, Aggarwal P. Lifestyle behavior of budding health care professionals: A cross-sectional descriptive study. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(7):3525-3531. Published 2020 Jul 30. doi:10.4103/jfmpc.jfmpc\_491\_20
- Farhud DD. Impact of Lifestyle on Health. *Iran J Public Health*. 2015;44(11):1442-1444.
- World Health Organization. Noncommunicable Diseases. Fact sheet. Geneva: World Health Organization; 2017. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/en/>. Accessed July 17, 2022.
- Blake H, Harrison C. Health behaviours and attitudes towards being role models. *Br J Nurs*. 2013;22(2):86-94. doi:10.12968/bjon.2013.22.2.86
- Burton J, World Health Organization. WHO Healthy workplace framework and model: Background and supporting literature and practices. 2010;2-123.
- Batt ME. Physical activity interventions in the workplace: the rationale and future direction for workplace wellness. *Br J Sports Med*. 2009;43(1):47-48. doi:10.1136/bjism.2008.053488
- Skaal L, Pengpid S. Obesity and health problems among South African healthcare workers: do healthcare workers take care of themselves?. *S Afr Fam Pract*. 2011;53(6):563-567. doi:10.1080/20786204.2011.10874153
- Cazacu D. Sănătate psihică și stil de viață. Note de curs. Bălți, Tipografia "Indigou Color"; 2018. (Romanian)
- Hutchinson LC, Forshaw MJ, McIlroy D, Poole H. The role of lifestyle on NHS ambulance workers' wellbeing. *Journal of Workplace Behavioral Health*. 2021;36(2):159-171.
- Hutchinson L, Forshaw M, Poole H. Health behaviours in ambulance workers. *Journal of Paramedic Practice*. 2020;12(9):367-375. doi:10.12968/jpar.2020.12.9.367
- Irwin MR, Olmstead R, Carroll JE. Sleep Disturbance, Sleep Duration, and Inflammation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies and Experimental Sleep Deprivation. *Biol Psychiatry*. 2016;80(1):40-52. doi:10.1016/j.biopsych.2015.05.014
- Toyokuni Y, Ishimaru T, Honno K, Kubo T, Matsuda S, Fujino Y. Near-miss incidents owing to fatigue and irregular lifestyles in ambulance personnel. *Arch Environ Occup Health*. 2022;77(1):46-50. Epub 2020 Nov 19. doi:10.1080/19338244.2020.1842312
- Cojocari L, Crivoi A, Exarenco L. Impactul factorilor mediului ocupațional asupra stării de sănătate. *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii)*. 2015;81(1):94-98. (Romanian)
- Biggi N, Consonni D, Galluzzo V, Sogliani M, Costa G. Metabolic syndrome in permanent night workers. *Chronobiol Int*. 2008;25(2):443-454. doi:10.1080/07420520802114193
- Voigt K, Twork S, Mittag D, et al. Consumption of alcohol, cigarettes and illegal substances among physicians and medical students in Brandenburg and Saxony (Germany). *BMC Health Serv Res*. 2009;9:219. Published 2009 Dec 3. doi:10.1186/1472-6963-9-219

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Guțu V, Ciobanu E. Influența mediului ocupațional asupra stilului de viață al lucrătorilor medicali: sinteză narativă [The influence of the occupational environment on the lifestyles of healthcare workers: narrative synthesis]. *Arta Medica*. 2022;85(4):88-90.



DOI: 10.5281/zenodo.7328877

UDC: 620.3+613/614

# NANOMATERIALELE PRIN PRISMA SĂNĂTĂȚII UMANE

## NANOMATERIALS THROUGH THE PRISM OF HUMAN HEALTH

Iurie Pînzaru<sup>1,3</sup>, Kristina Stîncă<sup>1,3</sup>, Roman Corețchi<sup>1</sup>, Olga Irimca<sup>1</sup>, Eugen Aramă<sup>1</sup>, Elena Bucata<sup>1</sup>, Svetlana Gherciu-Tutuescu<sup>1</sup>, Vladimir Bernic<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Direcția Protecția Sănătății Publice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Laborator științific pericole chimice și toxicologie, Direcția cercetare și inovare în domeniul sănătății publice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

<sup>3</sup> Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Nanomaterialele, prezente într-o gamă largă de produse, au devenit o parte integrantă a vieții noastre de zi cu zi. Scopul prezentei lucrări constă în elucidarea principalelor aspecte ale aplicabilității și impactului nanomaterialelor prin prisma sănătății umane.

**Materiale și metode.** A fost efectuată o sinteză a lucrărilor științifice, inclusiv a capitolelor din cărți de specialitate, ghiduri practice, recomandări metodice, privind diversitatea nanomaterialelor și posibilul impact asupra sănătății umane, folosind bazele de date Pubmed, Pubchem, Google Scholar, Medline. Au fost utilizate datele de pe pagina web a WHO, CDC.

**Rezultate.** Nanotehnologia a câștigat un mare interes public datorită nevoilor și aplicațiilor nanomaterialelor aproape în fiecare domeniu al activității umane (biotehnologie, agricultură, industria auto, construcții, energie, medicină, electronică, textile, cosmetică, tehnologii informaționale), astfel, poate apărea o expunere neintenționată și/sau intenționată, ceea ce poate duce la un risc mai mare pentru sănătatea umană.

**Concluzii.** Gestionarea pe scară largă a nanomaterialelor și proceselor deschide posibilități creative, iar beneficiile oferite vor avea un impact substanțial asupra tuturor industriilor, științei, agriculturii, medicinei, etc. Înțelegerea efectelor expunerii umane la nanomateriale este foarte limitată, prin urmare, expunerea multilaterală la nanomateriale reprezintă o preocupare multidisciplinară.

**Cuvinte cheie:** nanotehnologie, nanomateriale, toxicitate, impact asupra sănătății

### Summary

**Objectives.** Nanomaterials, present in a wide range of products, have become an integral part of our everyday life. The purpose of this paper is to elucidate the main aspects of the applicability and impact of nanomaterials from the perspective of human health.

**Materials and methods.** A synthesis of scientific publications, including chapters from specialist books, practical guides, methodical recommendations, on the diversity of nanomaterials and the possible impact on human health, using Pubmed, Pubchem, Google Scholar, Medline databases, was performed. Data from the WHO, CDC website was used.

**Results.** Nanotechnology has gained great public interest due to the needs and applications of nanomaterials in almost every field of human activity (biotechnology, agriculture, automotive industry, construction, energy, medicine, electronics, textiles, cosmetics, information technologies), thus, unintentional and/or intentional exposure may occur, which may result in a greater risk to human health.

**Conclusions.** Large-scale management of nanomaterials and processes opens up creative possibilities, and the benefits provided will have a substantial impact on all industries, science, agriculture, medicine, etc. Understanding of the effects of human exposure to nanomaterials is very limited, therefore multi-faceted exposure to nanomaterials is a multidisciplinary concern.

**Keywords:** nanotechnology, nanomaterials, toxicity, health impact

### Introducere

Ideea de a putea manipula materiale și particule la nivel molecular sună ca intriga unui film, cu toate acestea, în ultimii 25 de ani, a devenit ferm parte a științei și a unui domeniu științific independent: *nanotehnologia* [1].

"Ași dori să discut despre un domeniu puțin studiat al fizicii, care pare a fi foarte important, promițător și poate găsi multe aplicații tehnice valoroase. Este vorba despre problema controlului și gestionării structurii materiei în gama de dimensiuni foarte mici. Dedesubt sau în interiorul spațiului, este o lume uimitor de complexă a formelor mici, iar într-o zi (de exemplu, în anul 2000) oamenii vor fi surprinși că, înainte

de 1960 nimeni nu a luat în serios studiul acestei direcții" [2]. Cu aceste cuvinte, în ajunul anului 1960, la cina de Crăciun a Societății Americane de Fizică, celebrul fizician teoretician american, unul dintre fondatorii electrodinamicii cuantice, Richard Feynman și-a început prelegerea. În discursul său au fost menționate pentru prima dată metodele, care mai târziu aveau să fie numite nanotehnologie.

Nanoparticulele (NP) sunt elemente structurale ale căror dimensiuni geometrice nu depășesc 100 nm în cel puțin o dimensiune și au proprietăți, caracteristici funcționale și operaționale calitativ noi [3]. Nanomaterialele (NM) sunt o clasă de materiale, care aparțin unui domeniu nou, mai

larg, de cunoaștere, care a primit o dezvoltare semnificativă în secolul XXI și numită "nanotehnologie", care constituie domeniul interdisciplinar al științei și tehnologiei fundamentale și aplicative, care se ocupă cu o combinație de justificare teoretică, metode practice de cercetare, analiză și sinteză, precum și metode de producere și utilizare a produselor cu o structură atomică dată prin manipularea controlată de atomi și molecule. Bazele nanotehnologiei, după cum consideră mai mulți experți în domeniu, au fost stabilite de Laureatul Premiului Nobel, R. Freinman, în 1959 [2], iar în 1974 japonezul Noryo Taniguti a propus termenul de nanotehnologie pentru a descrie procesul de construire de noi obiecte și materiale prin manipularea atomilor.

În 1981, angajații IBM, G. Bining și G. Rohrer au creat un microscop cu scanare tunel (STM), care permite obținerea unei imagini cu o rezoluție la nivelul dimensiunii atomilor, ceea ce a reprezentat o realizare științifică extrem de importantă, întrucât cercetătorii pentru prima dată au avut ocazia să observe și să studieze în mod direct lumea de dimensiunea unui nanometru, la scară atomică [4, 5].

Proiectul "Genomului uman", care a fost realizat în decurs de 10 ani (1990-2000) și a devenit o descoperire de succes în biologie și medicină, a permis oamenilor de știință să citească informațiile genetice asociate cu corpul uman, ceea ce a dus ulterior la crearea de noi medicamente, care să acționeze pe principii noi și pe o bază genomică. Următorul pas firesc a fost dezvoltarea de noi ramuri ale industriei farmaceutice și crearea noilor procese și capacități de producție, precum și extinderea domeniului de aplicare a tuturor activităților de afaceri din această industrie importantă.

În domeniul medicinei, ne putem gândi deja la realizarea celor mai de neconcepute fantezii (lupta împotriva bătrâneții, tratamentul tuturor bolilor, victoria asupra cancerului). Nanotehnologia ar trebui să devină baza pentru implementare practică a mai multor aspirații ale omului. În anul 2000, nanotehnologia a făcut primii pași și începe să se dezvolte rapid, dar până la jumătatea secolului ne putem aștepta deja la o descoperire semnificativă în multe domenii, inclusiv tehnologia informației, biologie, medicină etc. [2].

**Scopul** prezentei lucrări constă în elucidarea principalelor aspecte ale aplicabilității și impactului nanomaterialelor prin prisma sănătății umane.

### Materiale și metode

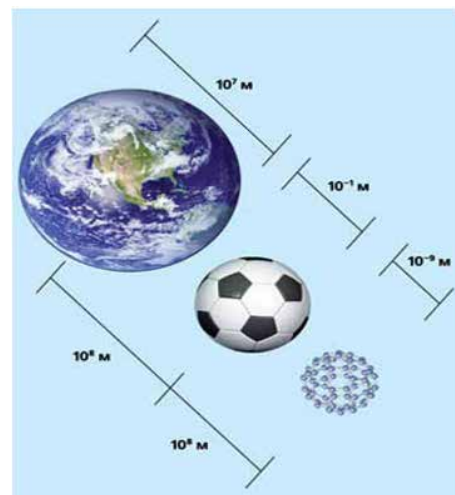
A fost efectuată o sinteză a lucrărilor științifice publicate în mediul online privind diversitatea nanomaterialelor și posibilul impact asupra sănătății umane, folosind bazele de date Pubmed, Pubchem, Google Scholar, Medline. Au fost utilizate datele de pe pagina web a WHO, CDC. Au fost selectate și analizate articole, reviuiri, precum și capitolele din cărți de specialitate, recomandări metodice, scrisori informative, ghiduri practice.

### Rezultate și discuții

Înțelegerea și utilizarea mecanismelor de interacțiune la nivel molecular sunt importante nu numai pentru biologie și medicină, dar, totodată, formează și baza nanoștiinței în general. Până în prezent, în lume, nu există un standard, care

ar descrie ce este nanotehnologia, ce sunt nanoprodusele. Spre exemplu, conform "Conceptului pentru dezvoltarea lucrărilor în domeniul nanotehnologiilor în Federația Rusă pentru perioada până în 2010" (2004), nanotehnologia este definită ca un set de metode și tehnici, care oferă capacitatea de a crea și modifica obiecte într-o modalitate controlată, incluzând componente cu dimensiuni mai mici de 100 nm în cel puțin o măsurătoare. Drept urmare, obiectele capătă calități fundamentale noi, care le permit să fie integrate în sisteme pe deplin funcționale la scară largă.

Prin urmare, cercetarea fundamentală a secolului XXI în domeniul nanotehnologiilor trebuie să vizeze în mod necesar tocmai studierea mecanismelor proceselor la nivel molecular. Aceasta este o paradigmă, care indică faptul că valoarea inițială ar trebui redusă de un miliard de ori, adică împărțită la unu cu nouă zerouri – 1.000.000.000. De exemplu, 1 nanometru este o miliardime din metru ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ). Pentru a ne imagina cât de mic este 1 nm, să realizăm următorul experiment de gândire (Figura 1). Dacă reducem diametrul planetei Pământ ( $12.750 \text{ km} = 12,75 \times 10^6 \text{ m} \approx 10^7 \text{ m}$ ) de 100 de milioane ( $10^8$ ) de ori, vom obținem aproximativ  $10^{-1} \text{ m}$ . Aceasta este o dimensiune aproximativ egală cu diametrul unei mingi de fotbal (diametrul standard al unei mingi de fotbal constituie 22 cm, dar la scara noastră această diferență este nesemnificativă, pentru noi ( $2,2 \times 10^{-1} \text{ m} \approx 10^{-1} \text{ m}$ )). Dacă reducem diametrul unei mingi de fotbal de aceleași 100 de milioane ( $10^8$ ) de ori, atunci vom obține dimensiunea nanoparticulelor de 1 nm (aproximativ diametrul unei molecule de carbon de fulerenă  $\text{C}_{60}$ , similară, ca formă, cu cea a unei mingi de fotbal).



**Figura 1.** Raportul dintre diametrele Pământului ( $\approx 10^7 \text{ m}$ ), mingii de fotbal ( $\approx 10^{-1} \text{ m}$ ) și moleculei  $\text{C}_{60}$  ( $\approx 10^{-9} \text{ m} = 1 \text{ nm}$ ). Imagine: «Экология и жизнь»

### Domeniile de aplicare a nanomaterialelor

Nanomaterialele au devenit o parte integrantă a vieții noastre de zi cu zi, toți oamenii fiind expuși la acțiunea substanțelor chimice cu efecte nefaste, deoarece nanoparticulele în doze mici sunt prezente într-o gamă largă de produse. Există mai mult de 3000 de aplicații pe bază de nanoparticule [6, 7]. Pe lângă descoperirea principiilor fundamentale și avansarea cunoștințelor în nanoștiință, nanomaterialele au un spectru larg de aplicații în societate. Nanomaterialele – materiale

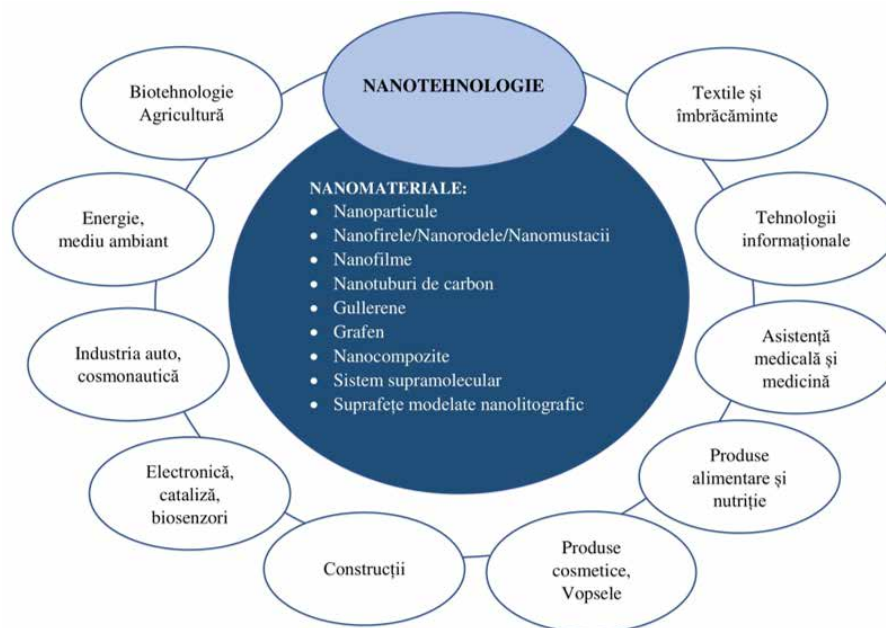


Figura 2. Domeniile de aplicare a nanotehnologiei și a nanomaterialelor

alcătuite din unități care sunt fiecare în parte de mii de ori mai mici decât grosimea firului de păr uman, au fost descoperite, ca fiind utile pentru combaterea amenințărilor la adresa bunăstării planetei noastre [8].

Nanotehnologia a câștigat un mare interes public datorită nevoilor și aplicațiilor nanomaterialelor în mai multe domenii: biotehnologie, agricultură, industria auto, construcții, energie, medicină, electronică, textile, cosmetică, tehnologii informaționale, etc. (figura 2).

Pe măsură ce utilizarea nanomaterialelor continuă să crească exponențial, cu aplicații din lumea reală aproape în fiecare domeniu al activității umane (îngrijirea sănătății, alimentație și nutriție, purificarea apei, producție și inginerie, etc.), poate apărea o expunere neintenționată și/sau intenționată, ceea ce poate duce la un risc mai mare pentru sănătatea umană. Utilizatorii produsului final, subiecții expuși profesional și publicul larg pot fi expuși riscului prin efectele adverse [1, 9, 10].

Ca răspuns la acest domeniu în plină dezvoltare, guvernele și organismele de reglementare au încercat să echilibreze promovarea nanotehnologiei (de exemplu, Inițiativa Națională pentru Nanotehnologie din Statele Unite și Grupul de Lucru Interagenții pentru Nanotehnologie) cu evaluarea și reglementarea riscurilor (de exemplu, Clusterul UE pentru NanoSiguranță și proiecte precum NANoREG).

Studiul toxicității materialelor la scară nanometrică, a avansat în conformitate cu nanotehnologia în ceea ce privește editarea și spectrul literaturii publicate. Spre deosebire de ceea ce a fost publicat referitor la substanțele toxice, nanotoxicologia funcționează mai mult în paralel cu evoluțiile din nanotehnologie [1].

#### Impactul NM asupra organismului în raport cu particularitățile toxico-igenice

Proprietățile fizico-chimice ale nanoparticulelor influențează modul în care acestea interacționează cu celulele și, prin urmare, toxicitatea lor potențială generală.

Înțelegerea acestor proprietăți poate duce la dezvoltarea unor nanoparticule mai sigure. Studiile recente au identificat diverse proprietăți, care fac unele nanoparticulele mai toxice decât altele. Caracteristicile nanoparticulelor, care influențează toxicitatea și sunt relevante pentru efectele asupra sănătății sunt: dimensiunea, care, pe lângă faptul că sunt capabile să traverseze membranele celulare, pot să ajungă în sânge și în diferite organe datorită dimensiunilor foarte mici. Nanoparticulele din orice material au un raport suprafață-volum mult mai mare decât particulele mai mari din același material. Prin urmare, relativ mai multe molecule ale substanței chimice sunt prezente la suprafață. Acesta poate fi unul dintre motivele pentru care nanoparticulele sunt în general mai toxice decât particulele mai mari din aceeași compoziție; *compoziția chimică și caracteristicile suprafeței* – toxicitatea nanoparticulelor depinde de compoziția lor chimică, dar și de compoziția oricăror substanțe chimice adsorbite pe suprafețele lor. Cu toate acestea, suprafețele nanoparticulelor pot fi modificate pentru a le face mai puțin dăunătoare sănătății; *forma* – deși există puține dovezi definitive, efectele asupra sănătății ale nanoparticulelor sunt probabil dependente și de forma lor [10, 11, 13].

Una dintre cele mai importante probleme, care trebuie abordate în viitorul apropiat, înainte de producerea în masă a nanomaterialelor, este toxicitatea acestora pentru sănătatea umană și impactul asupra mediului [6]. În cazul evaluării siguranței nanomaterialelor, mai întâi de toate ar trebui să se țină cont de impactul acestora asupra unor caracteristici biologice importante precum permeabilitatea biomembranelor, genotoxicitatea, activitatea proceselor de peroxidare a lipidelor, biotransformarea și eliminarea din organism. Metodologia de evaluare a riscurilor legate de nanomateriale constă în disponibilitatea unor metode extrem de sensibile pentru detectarea, recunoașterea și detectarea calitativă a nanomaterialelor în obiectele de mediu, mediile biologice și produsele alimentare.

Momentul definitoriu în evaluarea riscului constă

în stabilirea toxicității nanomaterialelor. În prezent, un număr mic de studii în acest domeniu indică la toxicitatea nanomaterialelor. Atunci când se evaluează riscul, ar trebui luate în considerare și trei caracteristici importante ale nanomaterialelor. În primul rând, majoritatea studiilor indică faptul că, dezvoltarea stresului oxidativ și deteriorarea ADN-ului constituie factorul determinant în toxicitatea nanomaterialelor, care poate duce la apoptoză, necroză celulară și un răspuns inflamator. În al doilea rând, o caracteristică fundamentală este insolubilitatea lor în apă și medii biologice. O altă caracteristică importantă a nanoparticulelor este raportul dintre lungimea particulelor și dimensiunea lor liniară minimă.

Următorul pas important este evaluarea aportului, distribuției și excreției nanomaterialelor din organism.

În prezent, există patru modalități principale de introducere a nanomaterialelor în corpul uman: pe cale orală, intravenoasă, prin inhalare și prin piele (figura 3). Problema posibililor căi de intrare a nanoparticulelor de natură variată în organism, trecerea lor prin bariere biologice, distribuția și acumularea în diferite organe și țesuturi, este în prezent studiată intens [14].

Cercetările realizate de comitetul științific privind riscurile emergente și nou identificate (*Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks* (SCENIHR)), au demonstrat că, unele nanomateriale pot fi absorbite în plămâni, provocând inflamații și leziuni tisulare, fibroză și generare de tumori. Particulele mai mari sunt de obicei depuse în regiunea nazofaringiană (5–30  $\mu\text{m}$ ) prin mecanismul de impact inertial, în timp ce particulele mai mici (1–5  $\mu\text{m}$ ), care nu reușesc să fie capturate în regiunea nazofaringiană sunt depuse în regiunea traheobronșică, în principal prin sedimentare. În cele din urmă, particulele submicronice

rămase (< 1 $\mu\text{m}$ ) și nanoparticulele (< 100nm) cu cea mai mică distribuție a dimensiunii pătrund adânc în regiunea alveolară. Cu cât particulele sunt depuse mai adânc, cu atât este nevoie de mai mult timp pentru a le elimina din plămân și cu atât este mai mare probabilitatea de efecte adverse asupra sănătății datorate țesutului particulelor și interacțiunilor particule-celulă. Odată depuse, aceste particule foarte mici sunt capabile să traverseze bariera sânge-aer-țesut și să intre în fluxul sanguin, unde pot ajunge cu ușurință la alte organe țintă. În plus, particulele insolubile pot rămâne în plămâni pe termen nelimitat, ce poate duce la leziuni și răspunsuri biologice [15].

Nanomaterialele sunt neurotoxice prin trecerea barierei hemato-encefalice, provocând stres oxidativ în celulele creierului, fiind posibil ca particulele ultrafine inhalate, în virtutea dimensiunii lor extrem de mici, să se depună în mucoasa olfactivă și apoi să se transloce în sistemul nervos central (SNC), care, la rândul său, ar putea provoca neurotoxicitate. Studii recente demonstrează că SNC poate fi o țintă crucială pentru inhalarea de nanoparticule. Expunerea la nanoparticule este asociată cu o serie de efecte acute și cronice, de la inflamație, exacerbarea astmului, boli pulmonare inflamatorii cronice și carcinogeneză. Diverse studii au demonstrat că nanoparticulele inhalate sau injectate pot intra în circulația sistemică și pot migra în diferite organe și țesuturi. Unele tipuri de nanotuburi de carbon pot duce la efecte asemănătoare azbestului. Într-adevăr, nanomaterialele pot provoca toxicitate în celulele umane. Pe lângă plămâni, s-a descoperit că, nanomaterialele în funcție de tipul acestora (tabelul 1), ajung și se acumulează la alte organe și țesuturi, inclusiv ficat, rinichi, inimă, creier, splină, schelet și țesuturile moi [15, 16, 17].

### Tabelul 1

Riscurile posibile asupra sănătății în funcție de tipul acestora

Tipul nanomaterialelor	Riscuri posibile
Nanomateriale de carbon, nanoparticule de siliciu	Inflamație pulmonară, granuloame și fibroză
Nanomateriale de carbon, argint și aur	Distribuție în alte organe, inclusiv în sistemul nervos central
Puncte cuantice, carbon și nanoparticule de $\text{TiO}_2$	Pătrund prin traversarea barierei cutanate
$\text{MnO}_2$ și nanoparticule de carbon	Pătrund în creier prin neuronii olfactivi ai epitelului nazal
$\text{TiO}_2$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ , funingine, nanoparticule de Co și Ni	Pot fi mai toxice decât particulele de dimensiunea micronului

Mai multe studii de specialitate evidențiază hepatotoxicitatea nanomaterialelor. Sângele purtător de substanțe toxice este filtrat de ficat înainte de a fi distribuit în alte părți ale corpului. Nivelurile ridicate de expunere și activitate metabolică ridicată fac din ficat un organ țintă major al substanțelor toxice. La fel, se constată că nanoparticulele prinse de sistemul reticuloendotelial contribuie ca ficatul și splina să fie principalele organe țintă [18]. Cardiotoxicitatea și hepatotoxicitatea nanomaterialelor sunt determinate de dezvoltarea stresului oxidativ și a răspunsului inflamator, care duce la necroză celulară și apoptoză. De asemenea, se știe că nanoparticulele pot afecta negativ sistemul de coagulare a sângelui [14, 20]. La fel, a fost demonstrat că

nanoparticulele prezintă un potențial nefrototoxic important, atât la nivel tubular (adică, degenerarea celulei epiteliale tubulare, fragmente celulare și lichid proteic din lumenul tubului, fibroză interstițială renală), cât și la nivel glomerular (adică glomeruli umflați, modificări în spațiul lui Bowman și proliferarea celulelor mezangiale) [19]. Pielea, cel mai mare organ al corpului, servește ca o cale principală de expunere umană în mediu și/sau profesională, la substanțe chimice. Nanomaterialele au capacitatea de a crește solubilitatea, transparența și culoarea produselor cosmetice. Prin urmare, sunt folosite de industria cosmetică, în produsele farmaceutice. Sunt utilizate ca intervenții medicale pentru prevenirea, diagnosticarea și tratamentul bolilor de piele.



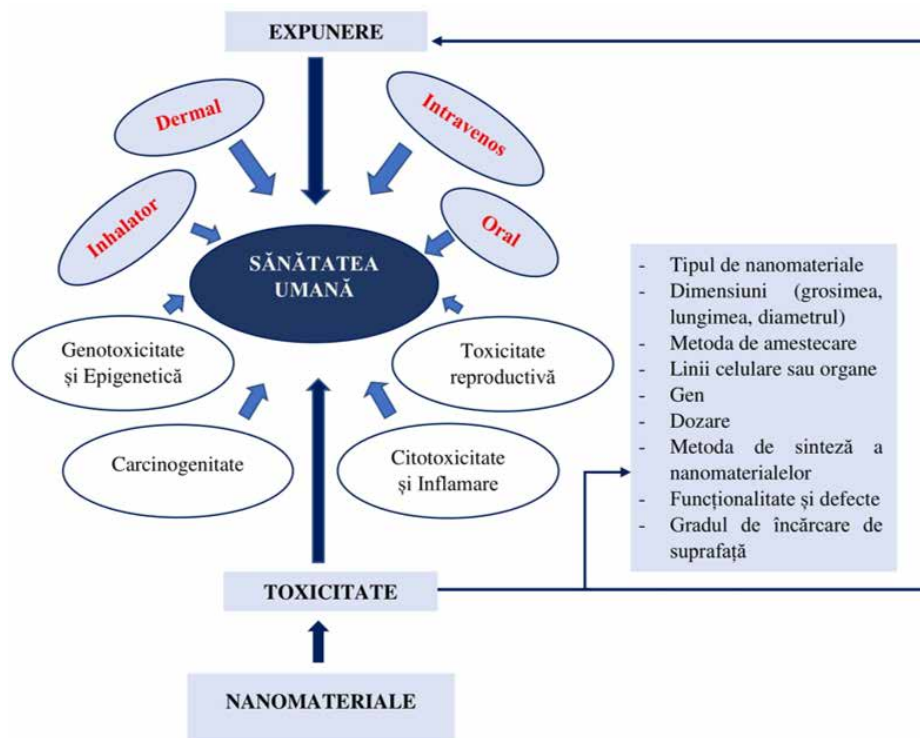


Figura 3. Impactul nanomaterialelor asupra sănătății umane

Astfel, prin piele nanomaterialele sunt potențial toxice pentru organismul uman. În plus, rezultatele mai multor cercetări privind imunotoxicitatea nanomaterialelor sugerează că, anumite nanomateriale pot avea potențialul de a provoca imunotoxicitate [18, 20].

Evaluarea siguranței nanomaterialelor ar trebui să includă mai multe direcții principale [14]:

✓ metode pentru determinarea cantitativă, detectarea și identificarea nanomaterialelor în obiecte de mediu, medii biologice și produse alimentare, care permit distingerea nanomaterialelor de analogii lor sub formă macrodispersă;

✓ studiul efectului nanomaterialelor asupra proteinelor, lipidelor, acizilor nucleici (ARN, ADN, membrane celulare, ribozomi, enzime);

✓ studiul căilor de pătrundere a nanomaterialelor prin biomembrane, interacțiunea cu receptorii membranari;

✓ studiul modificărilor proprietăților nanoparticulelor în compoziția sistemelor model care reproduc diverse medii ale unui organism viu (conținut intestinal și gastric, limfa, sânge, urină, bilă, etc.)

✓ determinarea parametrilor de toxicitate acută și cronică, toxicitatea organelor interne (neurotoxicitate, hepatotoxicitate, cardiotoxicitate, imunotoxicitate, etc.) și efecte pe termen lung (mutagenitate, embriotoxicitate, teratogenitate, carcinogenitate), precum și distribuția nanomaterialelor în organe și țesuturi;

✓ determinarea parametrilor fazelor I și II ale metabolismului xenobiotic și a sistemului de apărare antioxidantă;

✓ studiul efectelor nanomaterialelor asupra apoptozei, genotoxicității și exprimării genelor;

✓ studiul supraviețuirii microorganismelor probiotice ale microflorei normale a tractului gastrointestinal în prezența nanomaterialelor, determinarea impactului nanomaterialelor asupra microbiocenozei tractului gastrointestinal.

Prin urmare, un sistem complet de evaluare a riscului nanomaterialelor include un complex extins de teste fizico-chimice, biochimice, biologice moleculare, toxicologice și studii speciale, care permit evaluarea impactului acestora asupra obiectelor biologice [14].

### Concluzii

1. În prezent, nanotehnologia este o știință aplicată, care contribuie la dezvoltarea rapidă a industriei și generează o gamă diversă de materiale și procese la scară nanometrică.

2. Gestionarea pe scară largă a materialelor și proceselor deschide de posibilități creative, iar beneficiile oferite vor avea un impact substanțial asupra tuturor industriilor, științei, agriculturii, medicinei, etc.

3. Descoperirea și evidențierea proprietăților specifice ale suprafeței particulelor, care le fac pe unele să fie mai toxice decât altele necesită un studiu sistematic bazat pe nanoparticule similare ca compoziție (dimensiune și morfologie).

4. Comunitatea medicală a făcut progrese considerabile în descifrarea și impactul nanotoxicității asupra sănătății umane. Înțelegerea efectelor expunerii umane la nanomateriale este foarte limitată, prin urmare, expunerea multilaterală la nanomateriale reprezintă o preocupare multidisciplinară.

**Bibliografie**

1. Stone V, Miller MR, Clift MJD, et al. Nanomaterials Versus Ambient Ultrafine Particles: An Opportunity to Exchange Toxicology Knowledge. *Environ Health Perspect.* 2017;125(10):106002. Published 2017 Oct 10. doi:10.1289/EHP424.
2. Feinman R. There's plenty of room at the bottom: An invitation to enter a new field of physics. New York, USA: Reinhold; 1961.
3. Янущик АН, Старостина ЕА, Макарова АМ и др. Влияние наночастиц на окружающую среду и здоровье человека. *Молодой ученый.* 2018;17:126-128 (In Russ.) [Janushchik AN, Starostina EA, Makarova AM et al. Vliianie nanochastits na okruzhaiushchuiu srediu i zdorov'e cheloveka. *Molodoi uchenyi.* 2018;17:126-128 (In Russ.)].
4. Оуэнс Ф, Пул Ч. Нанотехнологии. Перевод с английского. Москва: „Техносфера“; 2007. (In Russ.) [Ouens F, Pul Ch. Nanotekhnologii. Pervod s angliiskogo. Moskva: „Tekhnosfera“; 2007. (In Russ.)].
5. Ternes M, Lutz CP, Hirjibehedin CF, Giessibl FJ, Heinrich AJ. The force needed to move an atom on a surface. *Science.* 2008;319(5866):1066-1069. doi:10.1126/science.1150288.
6. Ray PC, Yu H, Fu PP. Toxicity and environmental risks of nanomaterials: challenges and future needs. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev.* 2009;27(1):1-35. doi:10.1080/10590500802708267;
7. Highsmith J. Global Markets: A BCC Research Report. BCC Research; Wellesley, MA, USA: 2014. Nanoparticles in Biotechnology, Drug Development and Drug Delivery.
8. SmarterNext.com. Nanomaterialele ar putea combate schimbările climatice și poluarea. <https://smarternext.com/ro/nanomaterialele-ar-putea-combate-schimbarile-climatice-si-poluarea/>. Accessed September 30, 2022.
9. Leso V, Fontana L, Mauriello M, Iavicoli I. Occupational Risk Assessment of Engineered Nanomaterials: Limits, Challenges and Opportunities. *Current Nanoscience.* 2016;13(1):55-78. doi:10.2174/1573413712666161017114934.
10. Huang YW, Cambre M, Lee HJ. The Toxicity of Nanoparticles Depends on Multiple Molecular and Physicochemical Mechanisms. *Int J Mol Sci.* 2017;18(12):2702. Published 2017 Dec 13. doi:10.3390/ijms18122702
11. European Commission. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENHIR) modified Opinion (after public consultation) on The appropriateness of existing methodologies to assess the potential risks associated with engineered and adventitious products of nanotechnologies. [https://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenihir/docs/scenihir\\_o\\_003b.pdf](https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihir/docs/scenihir_o_003b.pdf). Published March 10, 2006. Accessed October 15, 2022.
12. Ganguly P, Breen A, Pillai SC. Toxicity of Nanomaterials: Exposure, Pathways, Assessment, and Recent Advances. *ACS Biomaterials Science & Engineering.* 2018;4(7):2237-2275. doi:10.1021/acsbomaterials.8b00068.
13. ВОЗ. Нанотехнологии и здоровье населения: научные данные и управление рисками Отчет о совещании экспертов ВОЗ 10-11 декабря 2012 г., Бонн, Германия. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350546?show=full>. Доступ Сентябрь 30, 2022. (In Russ.) [VOZ. Nanotekhnologii i zdorov'e naseleniia: nauchnye dannye i upravlenie riskami Otchet o soveshchaniu ekspertov VOZ 10-11 dekabria 2012 g., Bonn, Germaniia. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350546?show=full>. Dostup Sentjabr' 30, 2022. (In Russ.)].
14. Рахманин ЮА, Новиков СМ, Шашина ТА, и др. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р 2.1.10.1920-04). Федеральный центр Россанэпиднадзора Минздрава России; 2004. (In Russ.) [Rahmanin JuA, Novikov SM, Shashina TA, i dr. Rukovodstvo po otsenke riska dlia zdorov'ia naseleniia pri vozdeistvii khimicheskikh veshchestv, zagriazniaiushchikh okruzhaiushchuiu srediu (R 2.1.10.1920-04). Federal'nyi tsentr Rossanepidemnadzora Minzdrava Rossii; 2004. (In Russ.)].
15. Gupta R, Xie H. Nanoparticles in Daily Life: Applications, Toxicity and Regulations. *J Environ Pathol Toxicol Oncol.* 2018;37(3):209-230. doi:10.1615/JEnvironPatHolToxicolOncol.2018026009
16. The Health and Safety Authority. Nanomaterials. [https://www.hsa.ie/eng/your\\_industry/chemicals/legislation\\_enforcement/nanomaterials/](https://www.hsa.ie/eng/your_industry/chemicals/legislation_enforcement/nanomaterials/). Accessed October 11, 2022.
17. Asmatulu E, Andalib MN, Subeshan B, et al. Impact of nanomaterials on human health: a review. *Environmental Chemistry Letters.* 2022;20(4):2509-2529. doi:10.1007/s10311-022-01430-z
18. Sahu SC, Hayes AW. Toxicity of nanomaterials found in human environment: A literature review. *Toxicology Research and Application.* 2017;1. doi:10.1177/2397847317726352.
19. Iavicoli I, Fontana L, Nordberg G. The effects of nanoparticles on the renal system. *Crit Rev Toxicol.* 2016;46(6):490-560. doi:10.1080/10408444.2016.1181047
20. Cheng Y, Chen Z, Yang S, et al. Nanomaterials-induced toxicity on cardiac myocytes and tissues, and emerging toxicity assessment techniques. *Science of The Total Environment.* 2021;800:149584. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.149584.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Pinzaru Iu, Stincă K, Corețchi R, Irimca O, Aramă E, Bucata E, Gherciu-Tutuescu S, Bernic V. Nanomaterialele prin prisma sănătății umane [Nanomaterials through the prism of human health]. *Arta Medica.* 2022;85(4):91-96.





DOI: 10.5281/zenodo.7328903

UDC: 616.33-006-084:613.62

# PREVENȚIA CANCERULUI GASTRIC ÎN BOLILE PROFESIONALE

## GASTRIC CANCER PREVENTION IN OCCUPATIONAL DISEASES

Adriana Botezatu, Nicolae Lungu, Elmira Antoci, Nicolae Bodrug

Disciplina de geriatric și medicina muncii, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Stabilirea importanței diagnosticului leziunilor precanceroase gastrice în depistarea precoce a cancerului gastric, în vederea reducerii riscului de apariție a acestuia, mai ales la pacienții compromiși profesional. Deși incidența cancerului gastric a scăzut, acesta rămâne pe locul 5 după frecvență și pe a 3-a cauză de deces prin cancer la nivel mondial. Gastrita cronică atrofică, metaplazia intestinală și displazia gastrică sunt considerate leziuni precanceroase gastrice, iar în frunte cu *H. pylori*, sunt principalii factori de risc în carcinogeneza gastrică.

**Material și metode.** Am analizat 29 cazuri cu leziuni precanceroase gastrice, muncitori compromiși. Toți pacienții au fost examinați endoscopic prin Endoscopie în bandă îngustă + 5 biopsii, ghidate conform protocolului Sydney și examinate histologic conform clasificării OLGA/OLGIM. Au fost investigați și serologic, folosind testul Gastro-Panel: Pepsinogen (PG) I, PGII, raportul PGI/PGII, Gastrina (G)-17 și *H. pylori* IgG.

**Rezultate și discuții.** Din cele 29 de cazuri, au fost determinate 11 cazuri de atrofie OLGA I-II și 9 cazuri de OLGA III-IV, OLGIM I-II – 3 cazuri, OLGIM III-IV – 1 cazuri, 5 cazuri cu displazie. La 75% dintre subiecți atrofia gastrică a fost localizată în antru, 16% – în corp și 8% – difuză. În 4 cazuri, examenul endoscopic nu a coincis cu examenul histologic (fiind *cancere de novo*). 79% dintre subiecții cu atrofie severă OLGA III-IV sau OLGIM III-IV, testele serologice au confirmat gradul morfologic obținut: PG-I  $\leq 30 \mu\text{g/L}$  și PG-I/II  $\leq 2$ , iar în 63% din cazuri cu atrofie gastrică localizată antral, indicatorul G-17  $< 1 \mu\text{g/L}$  a fost prezent.

**Concluzie.** Cancerul gastric rămâne o problemă medicală și socială importantă. Diagnosticul serologic non-invasiv care implică indicatorii PGI, PGI/PGII și G-17 ar putea îmbunătăți depistarea precoce a cancerului gastric, mai ales la cei cu factori de risc profesional.

**Cuvinte cheie:** gastrită atrofică, metaplazie intestinală, displazie, cancer gastric, OLGA/OLGIM, boală profesională.

### Summary

**Objectives.** Establishing the importance of non-invasive serological diagnosis of precancerous gastric lesions in the early detection of gastric cancer, in order to reduce the risk of its occurrence, especially in professionally compromised patients.

**Material and methods.** We analyzed 29 cases with precancerous gastric lesions. All patients were examined endoscopically Narrow-band imaging + 5 biopsies, guided according to the Sydney protocol and examined histologically according to the OLGA/OLGIM classification. They were also investigated serologically, using the Gastro-Panel test: Pepsinogen (PG) I, PGII, PGI/PGII ratio, Gastrin (G)-17 and *H. pylori* IgG.

**Results.** Out of the 29 cases, 11 cases of OLGA I-II atrophy and 9 cases of OLGA III-IV, OLGIM I-II – 3 cases, OLGIM III-IV – 1 cases, 5 cases with dysplasia were determined. In 75% of subjects gastric atrophy was located in the antrum, 16% – in the body and 8% – diffuse. In 4 cases, the endoscopic examination did not coincide with the histological examination (being *cancers de novo*). 79% of subjects with severe atrophy OLGA III-IV or OLGIM III-IV, serological tests confirmed the morphological degree obtained: PG-I  $\leq 30 \mu\text{g/L}$  and PG-I/II  $\leq 2$ , and in 63% of cases with atrophic antral located gastritis, the G-17 indicator  $< 1 \mu\text{g/L}$  was present.

**Conclusion.** Gastric cancer remains an important medical and social problem. Non-invasive serological diagnosis involving PGI, PGI/PGII and G-17 indicators could improve the early detection of gastric cancer, especially in those with occupational risk factors.

**Keywords:** atrophic gastritis, intestinal metaplasia, dysplasia, gastric cancer, OLGA/OLGIM, occupational disease

### Introducere

În pofida reducerii semnificative, în ultimul secol al incidenței cancerului gastric (CG), maladia rămâne încă una dintre principalele cauze de deces prin cancer la nivel mondial: ocupă al 5-lea loc pentru incidență și reprezintă a 3-a cauză principală de deces prin cancer la ambele sexe. Majoritatea cazurilor de CG sunt diagnosticate în stadiu tardiv, cu opțiuni curative limitate, prognostic slab și o supraviețuire de 5 ani cuprinsă între 20% și 30% [1-4]. Clinicienii nu reușesc să identifice în medie 15% din CG, iar unele studii raportează rate de până la 25% [5].

Mortalitatea înaltă, tabloul clinic nespecific, evoluția frecvent asimptomatică cu instalarea tardivă a simptomelor

în evoluția bolii și rata redusă de supraviețuire a pacienților cu CG, pe de o parte, creșterea prevalenței precursorilor CG [4, 6] și incidența anuală înaltă de CG la acești pacienți – gastrita cronică atrofică (0,1-0,25%), metaplazia intestinală gastrică (0,25-0,34%), displazia epitelului mucoasei gastrice (DEMG) ușoară-moderată (0,6%) și DEMG severă (6%) în termen de 5 ani după diagnostic [3], pe de altă parte, impun identificarea precoce și supravegherea persoanelor cu risc major de apariție a CG. Aceste măsuri sunt importante pentru prevenirea și detectarea precoce a CG, reducerea mortalității, creșterea ratei de supraviețuire și îmbunătățirea calității vieții pacienților cu CG [5, 6]. Mai mult, modificările premaligne ale mucoasei gastrice sunt frecvent ignorate în practica

clinică sau rezultă într-o frecvență variabilă de supraveghere sau tratament. Cu toate acestea, diagnosticul precoce al CG are un prognostic favorabil după rezecția mucozală endoscopică sau după disecția endoscopică submucozală, ratele de supraviețuire de 5 ani atingând 90-95% [6, 7].

### Materiale și metode

**Pacienții incluși în studiu.** În cercetare au fost înrolați 29 pacienți cu leziuni precanceroase gastrice. Lotul general de studiu a fost divizat în 3 subloturi în funcție de tipul morfologic al leziunii: 20 de pacienți cu gastrită cronică atrofică (GCA) fără metaplazie intestinală gastrică (MIG) și fără DEMG (sublotul 1 de studiu), 4 de pacienți cu GCA și MIG (sublotul 2 de studiu) și 5 de pacienți cu GCA și DEMG (sublotul 3 de studiu).

### Rezultate și discuții

La momentul includerii în studiu, caracteristicile socio-demografice (vârsta, mediul de trai, nivelul educațional, statutul marital, categoria socio-profesională) erau similare la pacienții din toate 3 subloturi de studiu. Cu toate acestea, a fost constatată o tendință de creștere a vârstei concomitent cu avansarea severității GCA: valoarea medie a vârstei în sublotul 1 de studiu a constituit  $54,94 \pm 1,9$  ani, în sublotul 2 de studiu –  $57,39 \pm 1,4$  ani și în sublotul 3 de studiu –  $59,45 \pm 1,7$  ani ( $p > 0,05$ ).

Tendința de creștere a valorii medii a vârstei, concomitent cu agravarea morfologică a GCA, a fost constatată și într-un studiu recent: vârsta medie a crescut în raport cu gravitatea atrofiei mucoasei gastrice (AMG) de la  $50,6 \pm 9,1$  ani la pacienții cu atrofie ușoară, la  $53,7 \pm 8,7$  ani la pacienții cu atrofie moderată și la  $57,0 \pm 8,5$  ani la pacienții cu atrofie severă [9].

*Helicobacter pylori* (HP) este principalul factor etiologic pentru gastrita cronică la nivel mondial, iar infecția de lungă durată contribuie la progresarea distrugerii glandelor gastrice parietale (oxintice) în diferite zone ale stomacului. Numeroase studii și meta-analize arată că HP este asociat cu dezvoltarea leziunilor precanceroase (GCA sau MIG) și CG, iar eradicarea infecției reduce incidența CG [3, 7, 10].

În cohorta actuală HP a fost diagnosticat în 17 (26,1%) cazuri prin metoda morfologică și în 17 (26,1%) cazuri prin testul ureazic, iar HP-IgG au fost determinați în 19 (27,5%) cazuri. Deși diferențe semnificative în depistarea HP prin aceste metode, în funcție de sublotul de studiu, nu au fost constatate, a fost relevată o tendință de reducere a frecvenței infecției curente cu HP și o tendință de creștere a frecvenței infecției cu HP în antecedente, concomitent cu agravarea morfologică a GCA.

Datorită scăderii accentuate a activității funcționale gastrice, în tabloul clinic predomină sindromul dispeptic (anorexie, eructație, greață, senzație de plinătate postprandială și/sau senzație de sațietate precoce), sindromul de suprapopulare bacteriană (zgomot și flatulență în abdomen, eructații, scaun instabil, cu diaree frecventă), sindromul dolo epigastric, sindromul tipic de reflux (pirozis și/sau regurgitarea acidă), sindromul anemic, sindromul distrofic (scăderea în greutate) [10, 11].

Prevalența dispepsiei, cel mai frecvent simptom, prezent în 60,2% din pacienții simptomatici cu GCA corporeală, a fost aproximativ de 2 ori mai mare decât în populația generală, sugerând un potențial rol al GCA în apariția dispepsiei [12].

Administrarea tratamentului anterior pentru ameliorarea simptomelor, periodicitatea și durata administrării medicamentelor erau similare în toate 3 subloturi de studiu. Doar ineficiența remediului utilizat a fost semnificativ statistic mai mare la pacienții din sublotul 3 de studiu, comparativ cu pacienții din sublotul 2 de studiu (26,5% și 2,4%, respectiv;  $p < 0,01$ ).

Așadar, leziunile precanceroase gastrice sunt afecțiuni cu multiple fațete, deoarece se pot manifesta printr-un spectru nespecific și variabil de simptome gastrice și extra-gastrice. Analiza comparativă a caracteristicilor socio-demografice, acuzelor, statutului infecției cu HP și tratamentului administrat pentru eradicarea infecției cu HP nu a constatat asociații semnificative cu severitatea morfologică a GCA. Pacienții cu GCA și DEMG, comparativ cu pacienții din celelalte 2 subloturi de studiu, prezintă o stare de gravitate mai severă cu un tablou clinic mai auster, o frecvență mai mare de ineficiență a tratamentului administrat și o tendință de creștere a vârstei.

Endoscopia digestivă superioară (EDS) și examenul histologic al specimenelor de biopsie sunt "standardul de aur" pentru diagnosticul leziunilor precanceroase ale CG, diagnosticul și screening-ul CG, însă utilizarea acestor metode este limitată pentru screening-ul la nivel populațional datorită diagnosticului invaziv și subiectiv, necesității echipamentelor costisitoare, a specialiștilor cu o considerabilă experiență și pregătire profesională și a volumului ridicat de muncă [13, 14]. Prin urmare, este necesar de identificat metode de screening noi, non-invazive, simple, accesibile și rentabile pentru leziunile precanceroase ale CG [4, 7, 14]. Pentru identificarea GCA moderat-severe la sfârșitul anilor 1990 de Biohit Oyj (Helsinki, Finlanda) a fost propus panoul serologic GastroPanel®, care determină simultan 4 biomarkeri în serul sangvin specifici stomacului (PG-I, PG-II, G-17 și HP-IgG) și este conceput pentru a oferi informații despre structura și funcția mucoasei gastrice [13, 15, 16]. Mai multe studii de caz-control și de cohortă au demonstrat valoarea predictivă a pepsinogen (PG) serici pentru diagnosticul GCA, diagnosticul și screening-ul CG și diagnosticul complet al infecției cu HP [14, 17].

Rezultatele arată că, în lotul general al pacienților cu GCA din studiul prezent, valorile PG-I ( $59,38 \pm 2,1$  μg/L), PG-II ( $14,69 \pm 0,4$  μg/L), raportului PG-I/PG-II (PGR) ( $4,37 \pm 0,2$ ) și G-17 ( $6,36 \pm 0,4$  μg/L) erau în limitele normei. Însă, concomitent cu agravarea morfologică a GCA, există un trend descendent semnificativ al valorilor PG-I ( $p < 0,001$ ) și PGR ( $p < 0,001$ ).

Analiza de corelație a constatat o asociere directă, de intensitate slabă și statistic semnificativă între valorile PG-I și PG-II ( $\rho = 0,27$ ,  $p < 0,01$ ), o asociere directă, puternică și statistic semnificativă între valorile PG-I și PGR ( $\rho = 0,74$ ,  $p < 0,001$ ), o asociere directă, de intensitate slabă și statistic semnificativă între valorile PG-II și PGR ( $\rho = 0,2$ ,  $p < 0,01$ ) și o asociere directă, de intensitate slabă și statistic semnificativă

între valorile PG-II și G-17 ( $p=0,13$ ,  $p<0,05$ ).

Concomitent cu agravarea morfologică a GCA la subiecții din studiul prezent, a existat un trend descendent semnificativ al valorilor PG-I ( $p<0,001$ ) și PGR ( $p<0,001$ ), un trend ascendent semnificativ al valorilor oxid nitric (NO) în serul sangvin ( $p<0,001$ ) și NO în sucii gastrici ( $p<0,001$ ). Comparând aceste diferențe în funcție de subplotul de studiu am constatat că valoarea medie a PG-I era semnificativ statistic mai mare la pacienții din subplotul 1 de studiu, comparativ cu pacienții din subplotul 2 de studiu ( $72,63\pm 3,5$   $\mu\text{g/L}$  și  $60,80\pm 3,3$   $\mu\text{g/L}$ , respectiv;  $p<0,01$ ) și cu pacienții din subplotul 3 de studiu ( $72,63\pm 3,5$   $\mu\text{g/L}$  și  $40,67\pm 2,3$   $\mu\text{g/L}$ , respectiv;  $p<0,001$ ), la pacienții din subplotul 2 de studiu, comparativ cu pacienții din subplotul 3 de studiu ( $60,80\pm 3,3$   $\mu\text{g/L}$  și  $40,67\pm 2,3$   $\mu\text{g/L}$ , respectiv;  $p<0,001$ ). În general, valoarea medie a PG-I în lotul general de studiu era semnificativ scăzută –  $59,38\pm 2,1$   $\mu\text{g/L}$ .

Din lotul de 29 de pacienți, 12 erau încadrați în fabricarea cauciucului, 14 activau cu radiații ionizante, 2 pacienți cu hidrocarburi aromatice.

### Concluzii

1. Evaluarea particularităților clinice la persoanele cu gastrită cronică atrofică a constatat prezența simptomelor principale la toți pacienții din toate 3 subploturi de studiu. Periodicitatea și severitatea simptomelor menționate, de asemenea, erau similare la pacienții din toate subploturile de studiu. Analiza numărului de acuze menționate de fiecare

pacient a relevat că, câte 3-5 simptome au indicat toți (100,0%) pacienții din subplotul 3 de studiu, comparativ cu 92,1% pacienți din subplotul 1 de studiu ( $p<0,05$ ) și cu 90,2% pacienți din subplotul 2 de studiu ( $p<0,05$ ). Prin urmare, pacienții cu gastrită cronică atrofică și displazia epitelului mucoasei gastrice prezintă o stare de gravitate mai severă cu un tablou clinic mai auster și o frecvență mai mare de ineficiență a tratamentului administrat.

2. Diagnosticul atrofiei mucoasei gastrice în baza parametrilor serologici depinde de tipul morfologic al leziunii gastrice: este redusă la pacienții cu gastrită cronică atrofică, fără metaplazie intestinală gastrică și fără displazia epitelului mucoasei gastrice, și crește concomitent cu agravarea morfologică a gastritei cronice atrofice. Determinarea serologică a atrofiei mucoasei gastrice este importantă pentru diagnosticul non-invaziv și prognosticul gastritei cronice atrofice cu metaplazie intestinală și/sau gastrită cronică atrofică cu displazia epitelului mucoasei gastrice, afecțiuni care reprezintă factori de risc semnificativ pentru dezvoltarea cancerului gastric.

3. Studiarea relației dintre starea morfologică și activitatea funcțională a mucoasei gastrice prin determinarea concentrației markerilor serologici a constatat o reducere statistic semnificativă a valorilor medii a PG-I și PGR și o creștere statistic semnificativă a valorilor medii a NO în serul sangvin și NO în sucii gastrici concomitent cu agravarea morfologică a gastritei cronice atrofice.

### Bibliografie

1. Lahner E, Esposito G, Galli G, Annibale B. Atrophic gastritis and pre-malignant gastric lesions. *Transl Gastrointest Cancer*. 2015;4(4):272-281. doi:10.3978/j.issn.2224-4778.2015.05.05
2. Flores-Luna L, Bravo MM, Kasamatsu E, et al. Risk factors for gastric precancerous and cancers lesions in Latin American counties with difference gastric cancer risk. *Cancer Epidemiol*. 2020;64:101630. doi:10.1016/j.canep.2019.101630
3. Pimentel-Nunes P, Libânio D, Marcos-Pinto R, et al. Management of epithelial precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS II): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE), European Helicobacter and Microbiota Study Group (EHMSG), European Society of Pathology (ESP), and Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (SPED) guideline update 2019. *Endoscopy*. 2019;51(4):365-388. doi:10.1055/a-0859-1883
4. Cotruță B. Factori de predicție ai leziunilor premaligne avansate gastrice și ai cancerului gastric. *Rezumat*. Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila". București; 2018. (Romanian)
5. White JR, Banks M. Identifying the pre-malignant stomach: from guidelines to practice. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2022;7:8. Published 2022 Jan 25. doi:10.21037/tgh.2020.03.03
6. Park YH, Kim N. Review of atrophic gastritis and intestinal metaplasia as a premalignant lesion of gastric cancer. *J Cancer Prev*. 2015;20(1):25-40. doi:10.15430/JCP.2015.20.1.25
7. Banks M, Graham D, Jansen M, et al. British Society of Gastroenterology guidelines on the diagnosis and management of patients at risk of gastric adenocarcinoma. *Gut*. 2019;68(9):1545-1575. doi:10.1136/gutjnl-2018-318126
8. Quach DT, Hiyama T. Assessment of Endoscopic Gastric Atrophy according to the Kimura-Takemoto Classification and Its Potential Application in Daily Practice. *Clin Endosc*. 2019;52(4):321-327. doi:10.5946/ce.2019.072
9. Take S, Mizuno M, Ishiki K, et al. Risk of gastric cancer in the second decade of follow-up after Helicobacter pylori eradication [published correction appears in *J Gastroenterol*. 2019 Dec 9;]. *J Gastroenterol*. 2020;55(3):281-288. doi:10.1007/s00535-019-01639-w
10. Lahner E, Zagari RM, Zullo A, et al. Chronic atrophic gastritis: Natural history, diagnosis and therapeutic management. A position paper by the Italian Society of Hospital Gastroenterologists and Digestive Endoscopists [AIGO], the Italian Society of Digestive Endoscopy [SIED], the Italian Society of Gastroenterology [SIGE], and the Italian Society of Internal Medicine [SIMI]. *Dig Liver Dis*. 2019;51(12):1621-1632. doi:10.1016/j.dld.2019.09.016
11. Lahner E, Carabotti M, Esposito G, Hassan C, Zullo A, Annibale B. Occurrence and predictors of metaplastic atrophic gastritis in a nation-wide consecutive endoscopic population presenting with upper gastrointestinal symptoms. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2018;30(11):1291-1296. doi:10.1097/MEG.0000000000001246
12. Lahner E, Carabotti M, Annibale B. Atrophic body gastritis: clinical presentation, diagnosis, and outcome. *EMJ Gastroenterol*. 2017;6:75-82.

13. Pasechnikov VD, Chukov SZ, Kotelevets SM, Mostovov AN, Mernova VP, Polyakova MB. Invasive and non-invasive diagnosis of Helicobacter pylori-associated atrophic gastritis: a comparative study. *Scand J Gastroenterol.* 2005;40(3):297-301. doi:10.1080/00365520410010607
14. Huang YK, Yu JC, Kang WM, et al. Significance of Serum Pepsinogens as a Biomarker for Gastric Cancer and Atrophic Gastritis Screening: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015;10(11):e0142080. Published 2015 Nov 10. doi:10.1371/journal.pone.0142080
15. Syrjänen K. Serological Biomarker Panel (GastroPanel®): A Test for Non-Invasive Diagnosis of Dyspeptic Symptoms and for Comprehensive Detection of Helicobacter pylori Infection. *Biomark J.* 2017;3:1. doi: 10.21767/2472-1646.100024
16. Dong Z, Zhang X, Chen X, Zhang J. Significance of Serological Gastric Biopsy in Different Gastric Mucosal Lesions: an Observational Study. *Clin Lab.* 2019;65(12):10.7754/Clin.Lab.2019.190433. doi:10.7754/Clin.Lab.2019.190433
17. Cao Q, Ran ZH, Xiao SD. Screening of atrophic gastritis and gastric cancer by serum pepsinogen, gastrin-17 and Helicobacter pylori immunoglobulin G antibodies. *J Dig Dis.* 2007;8(1):15-22. doi:10.1111/j.1443-9573.2007.00271.x

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Botezatu A, Lungu N, Antoci E, Bodrug N. Prevenția cancerului gastric în bolile profesionale [Gastric cancer prevention in occupational diseases]. *Arta Medica.* 2022;85(4):97-100.

#### **Mulțumiri**

Mulțumesc din suflet întregului personal al departamentelor Spitalului Clinic al Ministerului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale pentru deschidere și colaborare, al Centrului Medical și Laborator Eurolab pentru determinarea biomarkerilor GastroPanel și al ICS Laboratorul Medical Synevo S.R.L. pentru efectuarea examenului histologic al speciemenelor de biopsie.



DOI: 10.5281/zenodo.7328939

UDC: 613.644:615.835.3:546.214

## APLICAREA OZONOTERAPIEI ÎN REABILITAREA MALADIEI DE VIBRAȚIE (SINTEZA LITERATURII)

## THE APPLICATION OF OZONOTHERAPY IN THE REHABILITATION OF VIBRATION DISEASE (LITERATURE SYNTHESIS)

Elmira Antoci, Adriana Botezatu, Nicolae Lungu, Nicolae Bodrug

Departamentul Medicină Internă, Disciplina de Geriatrie și Medicina Muncii, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Ozonul este considerat un oxidant puternic care poate produce efecte diferite în funcție de concentrație și de modul de administrare: dezinfectant și trofic directe atunci când este aplicat local, antibacterian și antiviral sistemic, antioxidant intra- și extracelular și citoprotector, imunomodulator, antiinflamator, analgezic, antiedem, de detoxifiere, antihipoxic, hemostatic. Nu există contraindicații pentru terapia locală cu ozon. În contextul celor expuse, scopul studiului efectuat a fost elaborarea unei sinteze narative a studiilor contemporane privind mecanismele de acțiune și modalitățile terapeutice de aplicare a ozonoterapiei în reabilitarea maladiei de vibrație.

**Materiale și metode.** Publicațiile au fost selectate din bazele de date *PubMed*, *Hinari* și *SpringerLink* după cuvintele-cheie: ozon, ozonoterapia, mecanismele de acțiune ale ozonului, efectele clinice ale ozonului, căile de administrare ale ozonului, indicațiile ozonoterapiei, contraindicațiile ozonoterapiei și efectele secundare ale ozonoterapiei, maladia de vibrație. După procesarea informației din bazele de date, am selectat toate publicațiile în limba engleză începând cu luna ianuarie 1990.

**Rezultate și discuții.** Deși ozonul este cel mai puternic oxidant natural și, prin urmare, potențial citotoxic, cercetătorii consideră că, în condiții controlate, are multe efecte terapeutice, iar reactivitatea la ozon poate fi redusă perfect de sistemul antioxidant puternic sangvin și celular. Pe de altă parte, deși ozonul este foarte reactiv, nu este neapărat toxic, ca oricare alt medicament, atunci când este utilizat în mod corespunzător, în doză sigură. Este toxic pentru plămâni, dar toxicitatea sa raportată se termină aici. Terapia cu oxigen-ozon, aplicată inițial ca o abordare empirică, a ajuns acum într-un stadiu în care majoritatea mecanismelor biologice de acțiune ale ozonului au fost studiate și clarificate, fiind amplasate în domeniile biochimiei, fiziologiei și farmacologiei.

**Concluzii.** Efectele clinice generale ale ozonului sunt: dezinfectant și trofic directe (regenerare tisulară, vindecarea plăgilor și ulcerelor de diferite etiologii și refractare cu reducerea durerii asociate) atunci când este aplicat local, antibacterian și antiviral sistemic datorită oxidării fosfolipidelor și lipoproteinelor, antioxidant intra- și extracelular și citoprotector prin reducerea daunelor stresului oxidativ, imunomodulator, antiinflamator, analgezic, antiedem, de detoxifiere, antihipoxic, hemostatic, imunomodulator. Concentrațiile optime de ozon sunt esențiale pentru obținerea unui rezultat terapeutic. Nu există contraindicații pentru terapia locală cu ozon. O contraindicație absolută pentru ozonoterapia sistemică este deficiența severă de glucoză-6-fosfat dehidrogenază (favism). Ozonoterapia este o metoda de reabilitare a maladiei de vibrație, cu efect pozitiv, îmbunătățește starea pacientului și calitatea vieții.

**Cuvinte cheie:** ozonoterapia, mecanisme de acțiune, efecte clinice, căi de administrare, maladia de vibrație, reabilitarea

### Summary

**Objectives.** Ozone is considered a strong oxidant that can produce different effects, depending on the concentration and the way of administration: direct disinfectant and trophic when applied locally, systemic antibacterial and antiviral, intra- and extracellular antioxidant and cytoprotective, immunomodulatory, anti-inflammatory, analgesic, antiedema, detoxifying, antihypoxic, hemostatic. There are no contraindications for local ozone therapy. In the context of the above, the purpose of the study was to develop a narrative synthesis of contemporary studies on the mechanisms of action and the therapeutic ways of applying ozone therapy in the rehabilitation of vibration disease.

**Materials and methods.** Publications were selected from the *PubMed*, *Hinari* and *SpringerLink* databases according to the keywords: ozone, ozone therapy, mechanisms of action of ozone, clinical effects of ozone, routes of administration of ozone, indications of ozone therapy, contraindications of ozone therapy and side effects of ozone therapy, vibration sickness. After processing the information from the databases, we selected all publications in English since January 1990.

**Results and discussions.** Although ozone is the most powerful natural oxidant and therefore potentially cytotoxic, researchers believe that under controlled conditions it has many therapeutic effects, and reactivity to ozone can be perfectly reduced by the powerful blood and cellular antioxidant system. On the other hand, although ozone is highly reactive, it is not necessarily toxic, like any other medicine, when used properly in a safe dose. It is toxic to the lungs, but its reported toxicity ends there. Oxygen-ozone therapy, initially applied as an empirical approach, has now reached a stage where most of the biological mechanisms of action of ozone have been studied and clarified, being located in the fields of biochemistry, physiology and pharmacology.

**Conclusions.** The general clinical effects of ozone are: direct disinfectant and trophic (tissue regeneration, healing of wounds and ulcers of various etiologies and refractoriness with reduction of associated pain) when applied locally, systemic antibacterial and antiviral due to oxidation of phospholipids and lipoproteins, intra- and extracellular antioxidant and cytoprotective by reducing oxidative stress damage, immunomodulatory, anti-inflammatory, analgesic, antiedema, detoxifying, antihypoxic, hemostatic, immunomodulatory. Optimum concentrations of ozone are essential to obtain a therapeutic result. There are no contraindications for local ozone therapy. An absolute contraindication for systemic ozone therapy is severe glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency (favism). Ozone therapy is a method of rehabilitating vibration disease, with a positive effect, it improves the patient's condition and quality of life.

**Keywords:** ozone therapy, mechanisms of action, clinical effects, routes of administration, vibration disease, rehabilitation

## Introducere

Ozonul (O<sub>3</sub>), un gaz descoperit la mijlocul secolului al XIX-lea, este o formă alotropică a oxigenului, formată din trei atomi de oxigen. La temperatura camerei este un gaz instabil, se descompune în timp scurt în oxigen obișnuit diatomic, este prezent în atmosferă și în aerul ambiant în concentrații mici. Ozonul are un timp de înjumătățire de 25 de minute la 30°C, de 40 de minute la 20°C și de 140 de minute la 0°C. Gazul este incolor, cu miros specific ușor acru și exploziv în formă lichidă sau solidă. Funcția sa de bază este absorbția razelor ultraviolete ale Soarelui, protejând oamenii de efectele nocive ale acestor radiații [1-6].

Utilizarea ozonului în medicină datează din 1915 în Germania, unde doctorul Hans Wolff a observat efectul bactericid al gazului. Actualmente, terapia cu ozon este o practică medicală validată în literatură prin numeroase studii clinice internaționale pentru multe maladii din diferite ramuri medicale și chirurgicale [1, 4].

Ozonoterapia are indicații în multe afecțiuni și complicații, administrându-se atât ca schemă primară și unică de tratament, cât și ca adjuvant la terapiile convenționale cu eficiență semnificativă. Efectele ozonului sunt dovedite, consistente și sigure, posedă o tolerabilitate bună și efecte secundare minime, care pot fi prevenite. Mai mult, combi-nând-o cu terapiile standard, permite în multe cazuri reducerea dozelor generale de medicamente, a ratei de complicații, a perioadei de tratament, diminuând toxicitatea medicamentelor și cheltuielile medicale [1, 4, 7, 8].

În contextul celor expuse, scopul studiului efectuat a fost elaborarea unei sinteze narative a studiilor contemporane privind mecanismele de acțiune și modalitățile terapeutice de aplicare a ozonoterapiei în reabilitarea maladiei de vibrație.

## Materiale și metode

Publicațiile au fost selectate din bazele de date *PubMed*, *Hinari* și *SpringerLink* după cuvintele-cheie: ozon, ozonoterapia, mecanismele de acțiune ale ozonului, efectele clinice ale ozonului, căile de administrare ale ozonului, indicațiile ozonoterapiei, contraindicațiile ozonoterapiei și efectele secundare ale ozonoterapiei, maladia de vibrație. După procesarea informației din bazele de date, am selectat toate publicațiile în limba engleză începând cu luna ianuarie 1990.

Conform criteriilor de căutare au fost găsite 354 de articole integrale. După o analiză preliminară a titlurilor, au fost selectate 37 de lucrări originale cu design diferit de studiu, inclusiv editoriale, articole de sinteză narativă, sistematică și meta-analiză, studii caz-control și studii de cohortă, rapoarte de caz sau serii de cazuri, care conțineau informații despre mecanismele de acțiune, dozele, contraindicațiile și modalitățile terapeutice de aplicare a ozonoterapiei.

Adițional, a fost studiată bibliografia articolelor selectate, în scopul regăsirii altor publicații relevante pentru acest studiu. Bibliografia finală conține 42 de surse, care au fost considerate reprezentative pentru materialele publicate la tema acestui articol de sinteză.

## Rezultate și discuții

Deși ozonul este cel mai puternic oxidant natural și,

prin urmare, potențial citotoxic, cercetătorii consideră că în condiții controlate are multe efecte terapeutice, iar reactivitatea la ozon poate fi redusă perfect de sistemul antioxidant puternic sangvin și celular [1, 3, 9-12]. Pe de altă parte, deși ozonul este foarte reactiv, nu este neapărat toxic, ca oricare alt medicament, atunci când este utilizat în mod corespunzător, în doză sigură. Este toxic pentru plămâni, dar toxicitatea sa raportată se termină aici [3, 9, 10, 11, 13]. Terapia cu oxigen-ozon, aplicată inițial ca o abordare empirică, a ajuns acum într-un stadiu în care majoritatea mecanismelor biologice de acțiune ale ozonului au fost studiate și clarificate, fiind amplasate în domeniile biochimiei, fiziologiei și farmacologiei [7, 10, 11, 14-18].

**Mecanismele de acțiune ale ozonului.** În practica medicală cele mai importante efecte ale ozonului sunt următoarele.

*Efectele bactericid, virusocid, fungicid și antiparazitar ale ozonului.* Având proprietăți oxidante mai mari, ozonul are activitate antimicrobiană intrinsecă, acționează direct asupra membranei celulelor bacteriene, perturbă și deteriorează integritatea membranelor celulare bacteriene prin oxidarea fosfolipidelor și lipoproteinelor, blocând funcția lor enzimatică [23].

*Efectul ozonului asupra celulelor sangvine.* Ozonul îmbunătățește microcirculația vasculară și proprietățile reologice ale sângelui, mărește volumul de oxigen din plasmă, facilitează cedarea oxigenului de oxihemoglobină către celule și, ca urmare, reduce severitatea hipoxiei tisulare [1, 4, 6, 9, 15, 19, 20, 22, 24].

*Efectul ozonului asupra leucocitelor.* Ozonul acționează ca o citokină slabă și este un inductor de citokine de către limfocite și monocite cu stimularea sistemului imunitar, promovarea sintezei matricei intercelulare și procesului de vindecare [3, 13, 15, 20, 24].

*Efectul ozonului asupra trombocitelor.* Peroxidul de hidrogen (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) și alte specii reactive de oxigen, generate de ozonarea sângelui, activează o serie de enzime, care cresc treptat Ca<sup>2+</sup> intracelular și eliberarea prostaglandinelor, cu agregare plachetară ireversibilă. Nivelul crescut al factorilor de creștere, eliberate din trombocite, au efect benefic de vindecare a leziunilor cauzate de afecțiunile arteriale periferice [15, 19, 24].

*Stimularea metabolismului oxigenului.* Ozonoterapia majorează rata glicolizei eritrocitelor cu creșterea cantității de oxigen eliberat în țesuturi, stimulează producția adenozintrifosfatului, a enzimelor sistemului antioxidant, corectând astfel stresul oxidativ cronic prezent în multe afecțiuni, și a prostacilinei, care are efect antiagregant plachetar și vasodilatator [1, 2, 3, 6, 9, 10, 13, 15, 20, 24, 25].

*Activarea sistemului imunitar.* Ozonul contribuie la creșterea producției de interferon și a unor citokine, care lansează ulterior o întreagă cascadă a reacțiilor imunologice [1, 6, 7, 13, 15, 20, 24].

Așadar, efectele clinice generale ale ozonului sunt: 1) dezinfectant și trofic directe (regenerare tisulară, vindecarea plăgilor și ulcerelor de diferite etiologii și refractare cu redu-cerea durerii asociate) atunci când este aplicat local, 2) antibacterian și antiviral sistemic datorită oxidării fosfolipidelor și lipoproteinelor, 3) antioxidant intra- și

extracelular și citoprotector prin reducerea daunelor stresului oxidativ, 4) imunomodulator, 5) antiinflamator, 6) analgezic, 7) antiedem, 8) de detoxifiere, 9) antihipoxic, 10) hemostatic [28-35].

**Doza sigură de ozon și protocolul clinic.** Doza sigură de ozon este variabilă în funcție de tipul tratamentului, scopul tratamentului și zona de aplicare [2, 10, 14, 15, 18, 24, 25, 36]. În general, dozele terapeutice de ozon sunt divizate în trei tipuri, în funcție de mecanismul de acțiune:

a) Dozele mici au efect imunomodulator și sunt utilizate în afecțiunile cu sistem imunitar foarte compromis (cancer, pacienți vârstnici, etc.).

b) Dozele medii, cu efect imunomodulator și stimularea enzimelor antioxidante, sunt cele mai utile în maladiile cronice degenerative (diabet, ateroscleroză, boala pulmonară obstructivă cronică, sindromul Parkinson, boala Alzheimer, etc.).

c) Dozele mari au un efect inhibitor asupra mecanismelor care apar în bolile autoimune (artrita reumatoidă, lupus), se folosesc în ulcere sau leziuni infectate, dar și pentru prepararea uleiului și apei ozonate [20, 36].

Protocolul clinic de ozonoterapie depinde de severitatea maladiei și scopul tratamentului, variind de la o săptămână până la luni, și poate fi administrat ca schemă primară și unică de tratament sau ca adjuvant la terapiile convenționale [14, 15].

**Căile și formele de administrare ale ozonului** sunt multiple și variază în funcție de ramura medicinei în cauză, patologia de tratat și caracteristicile pacientului. Au fost utilizate următoarele căi de administrare: intravenos, intramuscular, în cavitățile corpului (rect, vezică urinară, vagin), articulații, țesut subcutanat, țesut moale, intraperitoneal și intratecal [12].

În funcție de metoda de administrare, ozonoterapia este:

1. Locală sau loco-regională: insuflații cu ozon, mai frecvent cu amestec gazos oxigen-ozon, unguente cu ozon (uleiuri ozonate), apă ozonată, soluție salină ozonată (auricular, vezico-uretral, pungi, nazal, tubar, oral, pleural) [2, 5, 10, 11, 15, 17, 19, 21, 23, 36-40].

2. Parenterală: injecții intravenoase sistemice (autohemoterapie majoră cu ozon) sau injecții locale (autohemoterapie minoră cu ozon intramuscular, intramuscular-paravertebral, subcutanat, intraarticular, intradiscal, intraforaminal, intrapatelar, peritoneal) [3, 5, 7, 11, 15, 32, 34, 36, 40].

3. Sistemică: insuflație vaginală cu oxigen-ozon, insuflație rectală de oxigen-ozon, expunerea cvasi-totală a corpului la oxigen-ozon [3, 5, 11, 15, 32, 34, 36].

Terapia cu ozon este disponibilă sub formă de gaz (amestec oxigen-ozon), soluție salină ozonată, ulei ozonat (ulei de floarea soarelui, ulei de măsline, ulei de cocos), apă ozonată [15, 21].

Aplicațiile topice profită de puterea germicidă și de efectul pozitiv al ozonului asupra proceselor de vindecare, inclusiv vindecarea plăgilor și ulcerelor de diferite etiologii și refractare cu reducerea durerii asociate [8, 21, 22, 27, 29, 30, 33, 35, 37, 38, 39, 41]. Se aplică de obicei direct, cu ajutorul pungilor cu fermoar sau cu folosirea apei ozonate sau a uleiurilor ozonate. Ozonul infiltrat la concentrații cuprinse între 4

și 30  $\mu\text{g/mL}$  este util pentru tratarea maladiilor musculo-scheletice precum artrita, tendinita, miozita, fasciita, nevrita sau durerea miofascială. Ozonoterapia sistemică constă în administrarea amestecului de gaze în principal prin două căi: calea indirectă intravenoasă (autohemoterapie majoră cu ozon) și insuflația rectală [29, 30, 40, 41].

**Siguranța, contraindicațiile și efectele secundare ale terapiei cu ozon**, ca în toate terapiile și practicile clinice, trebuie cunoscute. Toți autorii sunt de acord cu siguranța sporită a ozonoterapiei, determinată, în special, de generatoarele moderne de ozon medical cu mare precizie. Incidența efectelor adverse ale terapiei sistemice cu ozon este foarte mică (0,0007-0,1%) [5, 29, 40]. Nu există contraindicații pentru terapia locală cu ozon. O contraindicație absolută pentru ozonoterapia sistemică este deficiența severă de glucoză-6-fosfat dehidrogenază (favism), deoarece această enzimă este crucială în prevenirea deteriorării structurilor celulare ale eritrocitelor, cauzate de stresul oxidativ [4, 7, 13, 20, 29, 32, 36].

Oxigenoterapia devine o opțiune eficientă de tratament în diferite afecțiuni: plăgi infectate, boli infecțioase, tulburări circulatorii, afecțiuni cu depresie imunitară, afecțiuni geriatrie, afecțiuni ale sistemului nervos central, boli de piele, afecțiuni cardiovasculare, boli degenerative, tulburări musculo-scheletice, boli virale, diabet zaharat, boala pulmonară obstructivă cronică, patologia ortopedică (reumatism, artrită, artropatii acute și cronice), afecțiuni stomatologice, maladii oftalmologice, hernie de disc, cancer, SARS-COV-2, SIDA, complicații ale chirurgiei intervenționale și dereglări de estetică [1, 3, 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 25, 30, 31, 33, 40, 41, 42].

Complexitatea maladiei de vibrație se explică prin polimorfism și specificitatea manifestărilor. De regulă, patologia decurge cu afectarea sistemului locomotor și cardio-vascular; și ca urmare, cu dereglările reflectorii ale organelor interne. La baza declanșării stau mecanisme complicate neuro-hormonale, reflectorii. Acțiunea de lungă durată a vibrației asupra receptorilor periferici ai sensibilității la vibrație creează condiții pentru creșterea excitabilității centrilor corespunzători. Sub acțiunea impulsurilor aferente reflectorii în neuronii spinali, ganglionii simpatici, în alte formațiuni vegetative, formația reticulară a trunchiului cerebral și regiunile corticale se dezvoltă reacții de răspuns.

În rezultatul tulburărilor acțiunilor regulatorii ale SNC asupra tonusului vascular și, în particular, asupra stării circuitului regional, apar manifestări pronunțate de angiospasm. Ulterior se dezvoltă distrofia și procesul patologic capătă caracterul de angiotrofoneuroză, care, în stadiile pronunțate, are tendință spre generalizare. Tulburările trofice se desfășoară prioritar în aparatul neuromuscular și locomotor, în special, în mușchi, oase și articulațiile centurii scapulare.

Se evidențiază șapte mai des întâlnite sindroame clinice (în 1967 a fost propusă clasificarea perfecționată de Z. E. Droghicina și N. B. Metlina): Angiospastic; Angiodistic; Polineurita vegetativă; Neuritic; Vegeto-miofasciită; Diencefalic; Vestibular. Este posibil aplicarea ozonoterapiei în reabilitarea fiecăruia dintre aceste sindroame, din motive că ozonoterapia influențează multilateral: trofic direct (regene-



rare tisulară, vindecarea plăgilor și ulcerelor de diferite etiologii și refractare cu reducerea durerii asociate) atunci când este aplicat local, antioxidant intra- și extracelular și citoprotector prin reducerea daunelor stresului oxidativ, antiinflamator, analgezic, antihipoxic, [28-35].

*Sindroamele clinice maladii de vibrație* au o caracteristică comună – stresul oxidativ cronic. Escaladarea treptată a dozei de ozon (de la 10 la 30-40 mcg/ml per ml de sânge) este capabilă să îmbunătățească fluxul sangvin cerebral și metabolismul, să corecteze și să inverseze stresul oxidativ cronic. Efectul neuroprotector și suprimarea neuroinflamației este determinată în special de activarea hemooxigenazei-1 împreună cu alte enzime antioxidante și de detoxifiere [3, 10].

Ozonoterapia modulează răspunsul inflamator cu efect antiinflamator, stimulează circulația sangvină, activează sistemul anti-nociceptiv cu efect analgezic [4, 10, 11].

Se recomandă următoarele căi de administrare: intravenos, intramuscular, articulații, țesut subcutanat, țesut moale [12], injecții intravenoase sistemice (autohemoterapie majoră cu ozon) sau injecții locale (autohemoterapie minoră cu ozon intramuscular, intramuscular-paravertebral, subcutanat, intraarticular, intradiscal, intraforaminal, intrapatelar, peritoneal) [3, 5, 7, 11, 15, 32, 34, 36, 40].

Aplicațiile topice profită de refractare cu reducerea durerii asociate [8, 21, 22, 27, 29, 30, 33, 35, 37, 38, 39, 41]. Se aplică, de obicei, direct, cu ajutorul pungilor cu fermoar sau cu folosirea apei ozonate sau a uleiurilor ozonate. Ozonul infiltrat la concentrații cuprinse între 4 și 30  $\mu\text{g}/\text{mL}$  este util pentru tratarea maladiilor musculo-scheletice precum artrita, tendinita, miozita, fasciita, nevrita sau durerea miofascială. Ozonoterapia sistemică constă în administrarea amestecului de gaze în principal prin două căi: calea indirectă intravenoasă (autohemoterapie majoră cu ozon) și insuflația rectală [29, 30, 40, 41].

## Concluzii

1. Efectele clinice generale ale ozonului sunt: dezinfectant și trofic directe (regenerare tisulară, vindecarea plăgilor și ulcerelor de diferite etiologii și refractare cu reducerea durerii asociate) atunci când este aplicat local, antibacterian și antiviral sistemic datorită oxidării fosfolipidelor și lipoproteinelor, antioxidant intra- și extracelular și citoprotector prin reducerea daunelor stresului oxidativ, imunomodulator, antiinflamator, analgezic, antiedem, de detoxifiere, antihipoxic, hemostatic, imunomodulator.

2. Concentrațiile optime de ozon sunt esențiale pentru obținerea unui rezultat terapeutic: astfel încât acestea trebuie să fie chiar peste nivelul pragului pentru a produce un stres oxidativ acut, absolut tranzitoriu, capabil să declanșeze efecte biologice utile și fără toxicitate.

3. Administrația externă a ozonului include utilizarea salinelor antiseptice ozonate, aplicarea unguentelor și uleiurilor vegetale ozonate, pungilor de plastic aerat cu ozon sub presiune scăzută (saci de gaz), balneoterapie. Metodele parenterale includ autohemoterapie majoră și minoră cu sânge ozonizat, perfuzii intravenoase cu soluție fiziologică ozonată, tratament plasmatic și limfatic extracorporal, injecții subcutanate de ozon în puncte biologice active, injecții intramusculare paravertebral, perfuzii intravenoase cu soluție fiziologică ozonată. Metoda enterală include aportul de apă distilată ozonată per os, irigarea intestinală cu apă distilată ozonată, insuflații rectale cu amestec de ozon și oxigen.

4. Nu există contraindicații pentru terapia locală cu ozon. O contraindicație absolută pentru ozonoterapia sistemică este deficiența severă de glucoză-6-fosfat dehidrogenază (favism).

5. Ozonoterapia este o metoda de reabilitare a maladii de vibrație, cu efect pozitiv, îmbunătățește starea pacientului și calitatea vieții.

## Bibliografie

1. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *J Nat Sci Biol Med.* 2011;2(1):66-70. doi:10.4103/0976-9668.82319
2. Smith NL, Wilson AL, Gandhi J, Vatsia S, Khan SA. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Med Gas Res.* 2017;7(3):212-219. Published 2017 Oct 17. doi:10.4103/2045-9912.215752
3. Cakir R. Chapter 5. General Aspects of Ozone Therapy. In: *Pharmacology and Nutrition Intervention in the Treatment of Disease* (ed. Faik Atroshi). IntechOpen; 2014. p. 159-177
4. Allorto N. Oxygen-ozone therapy: an extra weapon for the general practitioners and their patients. *Ozone Therapy.* 2019;4(2). doi:10.4081/ozone.2019.8424
5. Bocci V. *Ozone. A New Medical Drug.* 2nd edition. Springer; 2010.
6. Scassellati C, Ciani M, Galoforo AC, Zanardini R, Bonvicini C, Geroldi C. Molecular mechanisms in cognitive frailty: potential therapeutic targets for oxygen-ozone treatment [published correction appears in *Mech Ageing Dev.* 2022 Oct;207:111729]. *Mech Ageing Dev.* 2020;186:111210.
7. de Sire A, Agostini F, Lippi L, et al. Oxygen-Ozone Therapy in the Rehabilitation Field: State of the Art on Mechanisms of Action, Safety and Effectiveness in Patients with Musculoskeletal Disorders. *Biomolecules.* 2021;11(3):356. doi:10.3390/biom11030356.
8. Mendes C, Cunha M, Ferreira A, Santos E. Ozone therapy as a coadjuvant in wound healing and pain reduction. *Millenium.* 2021;2(9):131-138. doi:10.29352/mill029e.25237
9. Bocci V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine?. *Br J Biomed Sci.* 1999;56(4):270-279.
10. Borrelli E, Bocci V. Basic biological and therapeutic effects of ozone therapy in human medicine. In: *Ozone Science and Technology* [Ed. Rein Munter], in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) developed under the Auspices of the UNESCO.* Eolss Publishers. Oxford, UK; 2010.
11. Tricarico G, Travagli V. The Relationship between Ozone and Human Blood in the Course of a Well-Controlled, Mild, and Transitory Oxidative Eustress. *Antioxidants (Basel).* 2021;10(12):1946. Published 2021 Dec 4. doi:10.3390/antiox10121946
12. Rowen RJ. Ozone and oxidation therapies as a solution to the emerging crisis in infectious disease management: a review of current knowledge and experience. *Med Gas Res.* 2019;9(4):232-237. doi:10.4103/2045-9912.273962
13. Dias EN, Andrade KF de O, Silveira R da S, Machado RRP. A atuação da ozonioterapia em feridas, neuropatias, infecções e inflamações: uma revisão

- sistemática. [The acting of ozonotherapy in wounds, neuropathies, infections and inflammations: a systematic review]. *Brazilian Journal of Development*. 2021;7(5):48604–48629. (Portugues (Brazil)) doi:10.34117/bjdv.v7i5.29786
14. Bocci V, Di Paolo N. Oxygen-ozone therapy in medicine: an update. *Blood Purif*. 2009;28(4):373-376. doi:10.1159/000236365
15. Pivotto AP, Banhuk FW, Staffen IV, Daga MA, Ayala TS, Menolli RA. Clinical Uses and Molecular Aspects of Ozone Therapy: A Review. *OnLine J Biol Sci*. 2020;20(1):37-49.
16. Bocci V. The case for oxygen-ozonotherapy. *Br J Biomed Sci*. 2007;64(1):44-49. doi:10.1080/09674845.2007.11732755
17. Radzimińska M, Śmigielki K. Ozone and Products of Ozonation in Medical Use. *Biomed J Sci Tech Res*. 2019;17(1):002959.
18. J. Smith A, Oertel J, Warren D, Prato D. Ozone Therapy: A Critical Physiological and Diverse Clinical Evaluation with Regard to Immune Modulation, Anti-Infectious Properties, Anti-Cancer Potential, and Impact on Anti-Oxidant Enzymes. *Open Journal of Molecular and Integrative Physiology*. 2015;05(03):37-48. doi:10.4236/ojmip.2015.53004.
19. Manjunath RG, Singla D, Singh A. Ozone revisited. *J Adv Oral Res*. 2015;6(2):5-9.
20. Maslennikov OV, Kontorshchikova CN, Gribkova IA. Ozone therapy in practice. Health manual. Nizhny Novgorod, Russia; 2008.
21. Ugazio E, Tullio V, Binello A, Tagliapietra S, Dosio F. Ozonated Oils as Antimicrobial Systems in Topical Applications. Their Characterization, Current Applications, and Advances in Improved Delivery Techniques. *Molecules*. 2020;25(2):334. doi:10.3390/molecules25020334
22. Borges F, Meyer P, Jahara R, de Moraes Carreiro E, Antonuzzo P, Picariello F et al. Fundamentals of the Use of Ozone Therapy in the Treatment of Aesthetic Disorders: A Review. *J Biosci Med*. 2021;9:40-70. doi:10.4236/jbm.2021.912005
23. Rangel K, Cabral FO, Lechuga GC, et al. Detrimental Effect of Ozone on Pathogenic Bacteria. *Microorganisms*. 2021;10(1):40. doi:10.3390/microorganisms10010040
24. Bocci VA, Zanardi I, Travagli V. Ozone acting on human blood yields a hormetic dose-response relationship. *J Transl Med*. 2011;9:66. doi:10.1186/1479-5876-9-66
25. Sagai M, Bocci V. Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress?. *Med Gas Res*. 2011;1:29. doi:10.1186/2045-9912-1-29
26. Re L. Ozone in Medicine: A Few Points of Reflections. *Front Physiol*. 2022;13:842229. doi:10.3389/fphys.2022.842229
27. Xiao W, Tang H, Wu M, et al. Ozone oil promotes wound healing by increasing the migration of fibroblasts via PI3K/Akt/mTOR signaling pathway. *Biosci Rep*. 2017;37(6):BSR20170658. doi:10.1042/BSR20170658
28. International Scientific Committee of Ozonotherapy. Ozone Therapy and Its Scientific Foundations. Madrid; 2012.
29. Hidalgo-Fallón FJ, Torres-Morera LM, Baeza-Noci J, Carrillo-Izquierdo MD, Pinto-Bonilla R. Updated Review on Ozone Therapy in Pain Medicine. *Front Physiol*. 2022;13:840623. doi:10.3389/fphys.2022.840623
30. de Sire A, Marotta N, Ferrillo M, et al. Oxygen-Ozone Therapy for Reducing Pro-Inflammatory Cytokines Serum Levels in Musculoskeletal and Temporomandibular Disorders: A Comprehensive Review. *Int J Mol Sci*. 2022;23(5):2528. doi:10.3390/ijms23052528
31. Néri J, Lomba E, Karam A, Reis S, Marchionni A, Medrado A. Ozone therapy influence in the tissue repair process: A literature review. *J Oral Diag*. 2017;02:e20170032
32. Viebahn-Haensler R, León Fernández OS. Ozone in Medicine. The Low-Dose Ozone Concept and Its Basic Biochemical Mechanisms of Action in Chronic Inflammatory Diseases. *Int J Mol Sci*. 2021;22(15):7890. doi:10.3390/ijms22157890
33. Wen Q, Liu D, Wang X, et al. A systematic review of ozone therapy for treating chronically refractory wounds and ulcers. *Int Wound J*. 2022;19(4):853-870. doi:10.1111/iwj.13687
34. Smith NL, Wilson AL, Gandhi J, Vatsia S, Khan SA. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Med Gas Res*. 2017;7(3):212-219. doi:10.4103/2045-9912.215752
35. Fitzpatrick E, Holland OJ, Vanderlelie JJ. Ozone therapy for the treatment of chronic wounds: A systematic review. *Int Wound J*. 2018;15(4):633-644. doi:10.1111/iwj.12907
36. Madrid declaration on ozone therapy. 2nd. Edition. Official document of ISCO3 (International Scientific Committee of Ozone Therapy). Madrid, Spain; 2015.
37. Anzolin AP, da Silveira-Kaross NL, Bertol CD. Ozonated oil in wound healing: what has already been proven?. *Med Gas Res*. 2020;10(1):54-59. doi:10.4103/2045-9912.279985
38. Ginel PJ, Negrini J, Guerra R, Lucena R, Ruiz-Campillo MT, Mozos E. Effect of topical ozonated sunflower oil on second intention wound healing in turtles: a randomised experimental study. *J Vet Sci*. 2021;22(2):e27. doi:10.4142/jvs.2021.22.e27
39. Filippo PAD, Ribeiro LMF, Gobbi FP, et al. Effects of pure and ozonated sunflower seed oil (*Helianthus annuus*) on hypergranulation tissue formation, infection and healing of equine lower limb wounds. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*. 2020;42(1). doi:10.29374/2527-2179.bjvm1115321
40. Akkawi I. Ozone therapy for musculoskeletal disorders Current concepts. *Acta Biomed*. 2020;91(4):e2020191. doi:10.23750/abm.v91i4.8979
41. Seyam O, Smith NL, Reid I, Gandhi J, Jiang W, Khan SA. Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. *Med Gas Res*. 2018;8(3):103-110. doi:10.4103/2045-9912.241075
42. Fernández-Cuadros ME, Albaladejo-Florin MJ, Peña-Lora D, Álava-Rabasa S, Pérez-Moro OS. Ozone (O3) and SARS-CoV-2: Physiological Bases and Their Therapeutic Possibilities According to COVID-19 Evolutionary Stage. *SN Compr Clin Med*. 2020;2(8):1094-1102. doi:10.1007/s42399-020-00328-7

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Antoci E, Botezatu A, Lungu N, Bodrug N. Aplicarea ozonoterapiei în reabilitarea maladiei de vibrație (sinteza literaturii) [The application of ozonotherapy in the rehabilitation of vibration disease (literature synthesis)]. *Arta Medica*. 2022;85(4):101-105.



DOI: 10.5281/zenodo.7328959

UDC: 504.4.054:[546.3+632.95]

# EVALUAREA IGIENICĂ COMPARATIVĂ A NIVELULUI DE POLUARE A APELOR RÂULUI NISTRU ȘI PRUT CU PESTICIDE ȘI METALE GRELE

## A COMPARATIVE HYGIENIC ASSESSMENT OF THE LEVEL OF PESTICIDE AND HEAVY METAL POLLUTION IN THE DNIESTER AND PRUT RIVER

Inga Miron<sup>1</sup>, dr. șt. med., cercetător științific, **Grigore Friptuleac**<sup>2</sup>, dr. hab. șt. med., profesor universitar

<sup>1</sup> Laboratorul științific Pericole chimice și Toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

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

### Rezumat

**Obiective.** Apa este un factor esențial pentru promovarea sănătății, iar cantitatea insuficientă și calitatea necorespunzătoare a apei pot induce efecte severe atât asupra sănătății populației, cât și asupra dezvoltării țării. Scopul studiului constă în estimarea igienică comparativă a calității apei din râurile Nistru și Prut, în dependență de conținutul de pesticide și metale grele.

**Material și metode.** În cadrul studiului au fost utilizate metode igienice, descriptive, statistice, analitice.

**Rezultate.** În marea majoritate a probelor analizate, calitatea apei din punct de vedere al conținutului de pesticide (DDT, endrin, atrazin, simazin, HCH), din râurile Nistru și Prut, corespunde claselor de calitate I și II, deci apa poate fi folosită în scop potabil după tratare simplă. Cu toate acestea, conținutul de deldrin și aldrin din apa fluvială a Nistrului nu îndeplinește cerințele privind calitatea apei potabile, plasându-se pe locul IV după calitate și nu corespund cerințelor pentru apa potabilă fără aplicarea metodelor de tratare avansată. De asemenea, în probele de apă analizată, au fost înregistrate concentrații mici de metale grele (Mn, K, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As), care corespund clasei I după calitatea apelor de suprafață.

**Concluzii.** Calitatea apei din râuri, în special, după conținutul de pesticide și metale grele, cu unele excepții, se atestă la clasa I-II de poluare. În ansamblu, calitatea apei corespunde cerințelor pentru ecosistemele acvatice, care pot servi drept surse de apă potabilă, dar nu este exclus efectul cumulativ și sinergetic, care nu este studiat până la moment.

**Cuvinte cheie:** calitatea apei, râu, pesticide, metale grele

### Summary

**Objectives.** Water is essential for maintaining health, and a shortage of it or water of poor quality can have detrimental consequences on both the population's health and the nation's development. The study's goal is to compare the hygienic assessments of the Dniester and Prut rivers' water quality based on their levels of pesticides and heavy metals.

**Material and methods.** In the study were used hygienic, descriptive, statistical, analytical methods.

**Results.** In the vast majority of analyzed samples, the water quality in terms of pesticide content (DDT, endrin, atrazine, simazine, HCH) from the Dniester and Prut rivers corresponds to quality classes I and II, making it suitable for drinking after a simple treatment. However, the Dniester River's water, which is ranked IV in terms of quality, does not fulfill the standards for drinking water since it contains levels of deldrin and aldrin that cannot be removed without the use of sophisticated treatment techniques. Additionally, small concentrations of heavy metals (Mn, K, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As) were recorded in the analyzed water samples, which corresponds to surface water quality class I.

**Conclusions.** The quality of water in the rivers, especially according to the content of pesticides and heavy metals, is certified as pollution class I-II. Overall, the water quality meets the requirements for aquatic ecosystems that can serve as sources of drinking water, but the cumulative and synergistic effect, which is not studied so far, is not excluded.

**Keywords:** water quality, river, pesticides, heavy metals

### Introducere

Apa este un factor esențial pentru promovarea sănătății, iar cantitatea insuficientă și calitatea necorespunzătoare a apei pot induce efecte severe atât asupra sănătății populației, cât și asupra dezvoltării țării [1]. În Republica Moldova, circa 35% din populație utilizează în scopuri potabile apa din râul

Nistru și Prut. Monitorizarea continuă și eficientă a surselor de apă potabilă prezintă o condiție cheie în asigurarea durabilă a conformității calității apei potabile și protecția sănătății umane împotriva efectelor nefaste ale contaminării apei [2]. Apele de suprafață sunt deseori poluate cu produse fitosanitare. În acest sens, *Pactul ecologic european* a stabilit

un obiectiv important și anume de a reduce atât utilizarea, cât și riscurile asociate pesticidelor cu 50% până în anul 2030 [3]. Contaminarea apei cu metale grele este o problemă majoră pentru societate, dar, totodată, sunt foarte puține studii de cercetare la nivel global [3].

### Materiale și metode

Utilizând o metodologie modernă de organizare a cercetării, s-a evaluat și analizat calitatea apei din râurile Nistru și Prut la conținutul pesticidelor și a metalelor grele, pentru perioada anilor 2017-2021. În acest sens, au fost analizate circa 600 de probe de apă la conținutul de pesticide (DDT, deldrin, aldrin, endrin, atrazin, simazin, HCH) și metale grele (Mn, K, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As). Evaluarea calității apei a fost efectuată în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr.890 din 12.11.2013. Clasificarea apelor de suprafață se realizează pe baza rezultatelor monitorizării calității apei, apele de suprafață sunt împărțite în cinci clase de calitate: foarte bună (I), bună (II), moderat poluată (III), poluată (IV), foarte poluată (V). Studiu realizat cu suportul proiectului 20.8000.8007.35 „Estimarea riscului pentru sănătatea umană atribuit expunerii la substanțe chimice prioritare în Republica Moldova”, din cadrul Programului de Stat (2020-2023).

### Rezultate și discuții

În rezultatul analizei datelor obținute am constatat (Tabelul 1) că concentrația medie de Diclor difenil triclorețan (DDT) pentru perioada 2017-2021, în râul Nistru, a fost

de  $0,020 \pm 0,03 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ), în râul Prut –  $0,029 \pm 0,04 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ) ( $p=1,000$ ,  $\text{Î} 0,0151 - 0,0151$ ), ceea ce corespunde clasei I de calitate a apei ( $0,025 \mu\text{g/l}$ ). De asemenea, în râul Nistru, concentrațiile medii de deldrină și aldrină au fost înregistrate, respectiv,  $0,00028 \pm 0,0005 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,002 \mu\text{g/l}$ ) și  $0,03 \pm 0,04 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,001 \mu\text{g/l}$ ), ce corespunde clasei a IV-a de calitate teritorial și spațial determinate ( $\Sigma=0,030 \mu\text{g/l}$ ). Aceste substanțe nu au fost înregistrate în râul Prut.

S-a estimat un conținut mic de atrazină în apele ambelor râuri:  $0,019 \pm 0,03 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ) și  $0,015 \pm 0,03 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0005 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ) ( $p=0,996$ ,  $\text{Î} -0,0197 - 0,0017$ ) și simazin  $0,03 \pm 0,04 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0005 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ) și  $0,016 \pm 0,03 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0005 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ) ( $p=0,0001$ ,  $\text{Î} -0,0425 - -0,0143$ ), care corespunde clasei I de calitate ( $0,2 \mu\text{g/l}$  și  $1 \mu\text{g/l}$ ). Conținutul de hexaclorociclohexan (HCH) din apele analizate a fost în limitele claselor I-a și a II-a ( $0,02$  și  $0,03 \mu\text{g/l}$ ) și anume, în apa râului Nistru media fiind  $0,017 \pm 0,03 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ), iar în râul Prut –  $0,027 \pm 0,04 \mu\text{g/l}$  ( $V_{\min} 0,0001 - V_{\max} 0,1 \mu\text{g/l}$ ) ( $p=0,1159$ ,  $\text{Î} -0,0025 - 0,0225$ ).

Referindu-ne la probele de apă cercetată, este necesar de a menționa că nu sunt foarte variate valorile concentrației metalelor grele (Tabelul 2), comparativ între apa râului Nistru și Prut, iar conținutul lor corespunde clasei I după calitatea apelor de suprafață.

### Concluzii

Calitatea apei din râuri, în special după conținutul

**Tabelul 1**

Concentrația medie a pesticidelor în apa cercetată ( $\text{mg/dm}^3$ )

Denumirea	râul Nistru	Clasa de calitate	râul Prut	Clasa de calitate	Valoarea p
DDT	$0,02 \pm 0,04$	I	$0,02 \pm 0,04$	I	$p=1,000$ ( $\text{Î} -0,0151 - 0,0151$ )
Deldrin	$0,00028 \pm 0,0005$	$\Sigma$ IV	-	-	-
Aldrin	$0,03 \pm 0,04$		-		-
Endrin	-		-		-
Atrazin	$0,019 \pm 0,03$	I	$0,01 \pm 0,03$	I	$p=0,996$ ( $\text{Î} -0,0197 - 0,0017$ )
Simazin	$0,03 \pm 0,04$	I	$0,016 \pm 0,03$	I	$p=0,0001$ ( $\text{Î} -0,0425 - -0,0143$ )
HCH	$0,17 \pm 0,03$	I	$0,027 \pm 0,04$	II	$p=0,1159$ ( $\text{Î} -0,0025 - 0,0225$ )

**Tabelul 2**

Concentrația medie a metalelor grele în apa cercetată ( $\text{mg/dm}^3$ )

Denumirea	râul Nistru	râul Prut	Valoarea p
Mn, $\text{mg/m}^3$	$0,025 \pm 0,07$	$0,023 \pm 0,03$	$p=0,8492$ ( $\text{Î} -0,0227 - 0,0187$ )
K, $\text{mg/m}^3$	-	$0,0014 \pm 0,0008$	-
Cd, $\mu\text{g/m}^3$	$0,006 \pm 0,016$	$0,0084 \pm 0,01$	$p < 0,0001$ ( $\text{Î} 0,0704 - 0,0856$ )
Cr, $\mu\text{g/m}^3$	$0,025 \pm 0,01$	$0,026 \pm 0,012$	$p=0,6859$ ( $\text{Î} -0,0039 - 0,0059$ )
Cu, $\mu\text{g/m}^3$	$0,04 \pm 0,09$	$0,032 \pm 0,03$	$p=0,4768$ ( $\text{Î} -0,0301 - 0,0141$ )
Pb, $\mu\text{g/m}^3$	$0,01 \pm 0,005$	$0,011 \pm 0,004$	$p=0,9290$ ( $\text{Î} -0,0211 - 0,0231$ )
Ni, $\mu\text{g/m}^3$	$0,021 \pm 0,013$	$0,021 \pm 0,003$	$p=1,000$ ( $\text{Î} -0,0058 - 0,0058$ )
Zn, $\mu\text{g/m}^3$	$0,032 \pm 0,037$	$0,028 \pm 0,022$	$p=0,6394$ ( $\text{Î} -0,0208 - 0,0128$ )
As, $\text{mg/m}^3$	$0,007 \pm 0,004$	$0,007 \pm 0,004$	$p=1,000$ ( $\text{Î} -0,0054 - 0,0054$ )

pesticidelor și metalelor grele, se atestă la clasa I-II de poluare. În ansamblu, calitatea apei corespunde cerințelor pentru ecosistemele acvatice care pot servi drept surse de apă

potabilă, dar nu este exclus efectul cumulativ și sinergetic, care nu este studiat până la moment.

---

#### Bibliografie

1. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Progress on sanitation and drinking-water. Updated 2010. World Health Organization; 2010.
2. Friptuleac Gr. Igiena Mediului. Chișinău: CEP Medicina; 2012.
3. European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'The European Green Deal'. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>. Published 2019. Accessed September 30, 2022.
4. Kumar V, Parihar RD, Sharma A, et al. Global evaluation of heavy metal content in surface water bodies: A meta-analysis using heavy metal pollution indices and multivariate statistical analyses. *Chemosphere*. 2019;236:124364. doi:10.1016/j.chemosphere.2019.124364.

---

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Studiu realizat cu suportul proiectului 20.8000.8007.35 „Estimarea riscului pentru sănătatea umană atribuit expunerii la substanțe chimice prioritare în Republica Moldova”, din cadrul Programului de Stat (2020-2023).

**Citare:** Miron I, Friptuleac G. Evaluarea igienică comparativă a nivelului de poluare a apelor râului Nistru și Prut cu pesticide și metale grele [A comparative hygienic assessment of the level of pesticide and heavy metal pollution in the Dniester and Prut river]. *Arta Medica*. 2022;85(4):106-108.



DOI: 10.5281/zenodo.7328975

UDC: 612.821:[351.74+355/359]-051

## ABORDAREA PROBLEMEI DIAGNOSTICĂRII ANUMITOR CARACTERISTICI PERSONALE, NECESARE ANGAJAȚILOR STRUCTURILOR DE FORȚĂ

## ADDRESSING THE ISSUE OF DIAGNOSING CERTAIN PERSONAL CHARACTERISTICS NECESSARY FOR EMPLOYEES OF LAW ENFORCEMENT AGENCIES

**Vlada Furdui**<sup>1</sup>, dr. șt. biol., conf. cerc., **Ana Leorda**<sup>1</sup>, dr. șt. biol., conf. cerc., **Lilia Poleacova**<sup>1</sup>, dr. șt. biol., **Lorina Vudu**<sup>2</sup>, dr. șt. med., conf. univ., **Elena Ciobanu**<sup>3</sup>, dr. șt. med., conf. univ., **Cătălina Croitoru**<sup>3</sup>, dr. șt. med., conf. univ., **Vasile Dumitraș**<sup>4</sup>, dr. șt. med., conf. univ., **Victoria Priseajniuc**<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Chișinău, Republica Moldova

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

<sup>3</sup> Disciplina de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

<sup>4</sup> Catedra de medicină militară și a calamităților, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

<sup>5</sup> Catedra de ortodonție, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Alegerea metodelor pentru identificarea celor mai informativi indicatori care caracterizează starea funcțională a sistemului nervos central al lucrătorilor structurilor de forță în situații de urgență.

**Material și metode.** A fost realizată o documentare teoretică care a constat în studierea materialului din literatura de specialitate și stabilirea legăturii dintre caracteristicile cercetate și activitățile profesionale.

**Rezultate.** Activitățile de serviciu ale persoanelor implicate în structurile de forță necesită o serie de calități, precum abilitatea de a prevedea evenimente. Unul dintre cele mai informative teste pentru studierea proceselor de predicție a cursului evenimentelor este testul de estimare a timpului de reacție la un obiect în mișcare. De asemenea, metoda frecvenței critice de fuziune a pâlpâirii este informativă pentru diagnosticarea capacității de muncă, a oboselii mentale și fizice, pentru studierea stării funcționale, pentru studierea proprietăților sistemului nervos, în special, capacitatea de memorare involuntară și capacitatea de a face mișcări într-un ritm sporit.

**Concluzii.** Studiul caracteristicilor activității senzorio-motorii, ținând cont de caracteristicile de vârstă și de mobilitatea funcțională a proceselor nervoase ale subiecților, este în prezent unul dintre domeniile promițătoare în cercetarea parametrilor psihofiziologici (corespunderea profesională și nivelul de performanță, starea emoțională) și componenta motivațională, funcțiile cognitive.

**Cuvinte cheie:** structuri de forță, diagnosticarea activității senzorio-motorii, corespunderea profesională, indici informativi

### Summary

**Objectives.** The choice of methods for the identification of the most informative indicators that characterize the functional state of the central nervous system of workers of force structures in emergency situations.

**Material and methods.** A theoretical documentation was made, which consisted of studying the material from the specialized literature and establishing the link between the researched characteristics and professional activities.

**Results.** The service activities of the people involved in the force structures require several qualities, such as the ability to foresee events. One of the most informative tests for studying the processes of predicting the course of events is the reaction time estimation test to a moving object. Also, the method of the critical frequency of flicker fusion is informative for diagnosing work capacity, mental and physical fatigue, for studying the functional state, for studying the properties of the nervous system, the ability to involuntarily memorize and the ability to make movements in an increased pace.

**Conclusions.** The study of the characteristics of sensorimotor activity, considering the age characteristics and the functional mobility of the nervous processes of the subjects, is currently one of the promising areas in the research of psychophysiological parameters (professional correspondence and performance level, emotional state) and the motivational component, functions cognitive.

**Keywords:** force structures, diagnosis of sensory-motor activity, professional correspondence, informative indices

## Introducere

Un angajat al organelor de drept, în situații de urgență, este obligat să acționeze în contradicție cu instinctul de supraviețuire, în numele obiectivelor și intereselor transpersonale, să continue misiunea profesională. Condițiile specifice ale situațiilor de urgență impun participanților să-și restructureze activitatea psihică, să o transfere în „modul militar” de funcționare și să se adapteze la factorii de stres. La angajați se dezvoltă mecanisme de adaptare, strategii specifice de coping și abilități de supraviețuire de zi cu zi [1, 2]. Succesul formării mecanismelor de adaptare în situații de urgență este determinat de starea funcțională a sistemului nervos central, care este un indicator de prognostic pentru evaluarea corespunderii unei persoane pentru o anumită activitate, prin metode bazate pe caracteristicile psihomotorii ale unei persoane care reflectă principalele caracteristici ale proceselor nervoase (reactivitate, mobilitate, stabilitate) [3]. Scopul studiului este de a identifica cei mai informativi indicatori care caracterizează starea funcțională a sistemului nervos central al angajaților structurilor de forță în situații de urgență.

## Material și metode

A fost realizată o documentare teoretică care a constatat în studierea materialului din literatura de specialitate și stabilirea legăturii dintre caracteristicile cercetate și activitățile profesionale.

## Rezultate și discuții

Una dintre cele mai importante caracteristici ale angajaților acestor structuri este capacitatea de a prevedea cursul evenimentelor. Datorită acestei abilități, o persoană are posibilitatea, pe de o parte de a preveni apariția unor situații nedorite pe cât posibil, pe de altă parte de a răspunde adecvat în avans la apariția anumitor circumstanțe, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor cu care se confruntă într-un mediu complex în schimbare. Unul dintre cele mai cunoscute și utilizate teste pentru studierea proceselor de predicție a cursului evenimentelor este testul de estimare a timpului de reacție la un obiect în mișcare (ROM). Această capacitate determină succesul multor tipuri de activități profesionale legate de situații de urgență [4, 5]. Fiind un reflex spațio-temporal complex, testul ROM este utilizat pentru a determina nivelul relației dintre procesele de excitație și inhibiție din sistemul nervos central, permite diagnosticarea stării activității senzorio-motorie, a stării funcționale a sistemului nervos central, dezvoltarea oboselii și suprasolicitării: în stare de oboseală indicele de timp a reacției crește [6, 7]. Valoarea abaterii preciziei ROM, care nu depășește 100 ms în „avans” și „întârziere”, indică echilibrul proceselor de excitație și inhibiție [8]. De asemenea, ROM permite evaluarea unor trăsături personale (de exemplu – tendința riscului) [4, 9]. Timpul reacției are o relație neliniară cu puterea sistemului nervos: este cel mai mic la persoanele cu sistem nervos slab și puternic și cel mai mare la persoanele cu o putere medie de sistem nervos. Există informații despre relația dintre ritmul cardiac și ROM: la

persoanele cu tahicardie relativă (86-102) există o tendință de scurtare a timpului și reacții premature la un obiect în mișcare, în timp ce la subiecții cu bradicardie relativă (58-60), tendința individuală de a depăși intervalele de timp și întârzierea în ROM [10]. Criteriile ROM pot fi utilizate ca un indicator al gradului de pregătire al angajaților pentru activități productive: se îmbunătățesc în paralel cu creșterea nivelului de antrenament și a abilităților profesionale. Gama de variație a ROM a făcut posibilă detectarea dereglărilor funcției de reglare a creierului cu mult înainte ca aceste dereglări să se manifeste în senzații subiective, în schimbări vegetative. De asemenea, este interesant de observat că, cu cât intervalul variațional ROM este mai mic, cu atât este mai mică variabilitatea altor indicatori (timpul de reacție motor simplu, timpul de concentrare a atenției, fluctuațiile temperaturii corpului și transpirația) și cu atât rezultatele activității profesionale sunt mai stabile [11]. La fel, trebuie luat în considerare faptul că modificarea caracteristicilor temporale ale reacției vizual-motorii la un obiect în mișcare la o persoană, depinde de sex și vârstă. Există o creștere a acestora în ontogeneza ascendentă la bărbați și femei până la 30-35 de ani. Precizia ROM la femei este, în medie, cu 10-15% mai mică, decât la bărbați. Există, de asemenea, dovezi ale unei relații directe între timpul de reacție al ROM al unei persoane și indicatorii testelor de inteligență [12]. O altă metodă crotoreflexometrică este metoda frecvenței critice de fuziune *flicker* utilizată pentru a diagnostica performanța profesională, oboseala mentală și fizică, pentru a studia starea funcțională, pentru a studia proprietățile sistemului nervos etc. [13]. În utilizarea practică a rezultatelor diagnosticării mărimii labilității, trebuie luate în considerare următoarele: persoanele cu labilitate mare se disting printr-o mai bună memorare involuntară, sunt capabile să facă mișcări cu viteză mare. Cu cât valoarea labilității este mai mare, cu atât este mai mare nivelul emoțional și invers [12]. În același timp, trebuie subliniat că labilitatea excesivă se învecinează cu tulburarea de personalitate instabilă emoțională, o tulburare de personalitate inclusă în ICD-10 caracterizată prin dezechilibru emoțional, impulsivitate și autocontrol scăzut. Starea emoțională instabilă este caracteristică sindromului astenic; în plus, poate apărea ca parte a tulburărilor emoționale și voliționale în patologia personalității [13].

## Concluzii

Studiul caracteristicilor activității senzorio-motorii este în prezent o direcție perspectivă în cercetarea parametrilor psihofiziologici ai organismului (corespunderea profesională și nivelul de performanță, componenta emoțională și motivațională, funcțiile cognitive). Optimizarea evaluării reacțiilor senzorio-motorii ca parametri de prognostic ai stării funcționale a sistemului nervos central, este necesitatea de a se ține cont atât de caracteristicile de vârstă ale acestora, cât și de mobilitatea funcțională a proceselor nervoase manifestate la subiecți în condițiile activității lor profesionale.



**Bibliografie**

1. Абриталин ЕЮ, Жовнерчук ИЮ, Жовнерчук ЕВ. Особенности психического здоровья военнослужащих, проходящих службу в заглубленных командных пунктах. Вестник Российской Военно-медицинской Академии. 2019;21(3):44-49. (In Russ.) doi:10.17816/brmma20674 [Abritalin Elu, Jovnerchiuk Iju, Jovnerchiuk EV. Osobennosti psikhicheskogo zdorov'ia voennoslujashchikh, prokhodiashchikh slujbu v zaglublennykh komandnykh punktakh. Vestnik Rossiiskoi Voenno-meditsinskoj Akademii. 2019;21(3):44-49. (In Russ.) doi:10.17816/brmma20674]
2. Караяни АГ, Караяни ЮМ. Психологические последствия войны и социально-психологическая реадaptация участников боевых действий. Психология. Психофизиология. 2014;7(4):59-66. (In Russ.) [Karaiani AG, Karaiani IuM. Psikhologicheskie posledstviia voiny i sotsial'no-psikhologicheskaia readaptatsiia uchastnikov boevykh deistvii. Psikhologiya. Psikhofiziologiya. 2014;7(4):59-66. (In Russ.)]
3. Хренкова ВВ, Абакумова ЛВ, Гафиятуллина ГШ. Применение метода вариационной хронорефлексометрии для оценки функционального состояния ЦНС иностранных обучающихся подготовительного факультета. Современные проблемы науки и образования; 2017. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27157>. Accessed August 20, 2022. (In Russ.) [Khrenkova VV, Abakumova LV, Gafiatullina GSh. Primenenie metoda variatsionnoi khronorefleksometrii dlia otsenki funktsional'nogo sostoiianiia CNS inostrannykh obuchaiushchikhsia podgotovitel'nogo fakul'teta. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia; 2017. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27157>. Accessed August 20, 2022. (In Russ.)]
4. Афоншин ВЕ, Рожнецов ВВ. Технология тестирования реакции на движущийся объект. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015;9(2):207-209. (In Russ.) [Afon'shin VE, Rozhentsov VV. Tehnologiya testirovaniia reaksii na dvizhushchiisia ob'ekt. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovani. 2015;9(2):207-209. (In Russ.)]
5. Ботяев ВЛ, Загrevский ОИ. Психомоторные способности спортсменов к зрительно-пространственной ориентации и их взаимосвязь со зрительно-пространственным восприятием. Вестник Томского государственного университета. 2009;5(332):182-185. (In Russ.) [Botiaev VL, Zagrevskii OI. Psikhomotornye sposobnosti sportsmenov k zritel'no-prostranstvennoi orientatsii i ikh vzaimosviaz' so zritel'no-prostranstvennym vospriatiem. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009;5(332):182-185. (In Russ.)]
6. Фамильникова НВ, Полевщиков ММ, Рожнецов ВВ. Оценка точности реакции человека на движущийся объект. Современные наукоемкие технологии. 2016;2(1):176-179. (In Russ.) [Famil'nikova NV, Polevshchikov MM, Rozhentsov VV. Otsenka tochnosti reaksii cheloveka na dvizhushchiisia ob'ekt. Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2016;2(1):176-179. (In Russ.)]
7. Пятибрат АО, Мельнов СБ, Балахонов АВ, Козлова АС, Пятибрат ЕД, Шабанов ПД. Влияние полиморфизма генов серотонини дофаминэргических систем на уровень когнитивных и нейродинамических функций в экстремальных условиях профессиональной деятельности. Вестник СПбГУ. Сер. 2016;1:12-27. (In Russ.) [Piatibrat AO, Mel'nov SB, Balakhonov AV, Kozlova AS, Pyatibrat ED, Shabanov PD. Vliianie polimorfizma genov serotoninii dofaminergicheskikh sistem na uroven' kognitivnykh i neiroduinamicheskikh funktsii v ekstremal'nykh usloviakh professional'noi deiatel'nosti. Vestnik SPbGU. Ser. 2016;1:12-27. (In Russ.)]
8. Шуралева ЕВ. Точность временной характеристики зрительно-моторной реакции на движущийся объект у человека в онтогенезе и в процессе адаптации его организма к мышечной деятельности. 2002. (In Russ.) [Shuraleva EV. Tochnost' vremennoi kharakteristiki zritel'no-motornoj reaksii na dvizhushchiisia ob'ekt u cheloveka v ontogeneze i v protsesse adaptatsii ego organizma k myshechnoi deiatel'nosti. 2002. (In Russ.)]
9. О профилактике чрезвычайных происшествий, связанных с гибелью и ранениями сотрудников органов внутренних дел: обзор МВД России от 16.08.2014 г. № 1/7666. (In Russ.) [O profilaktike chrezvychainykh proisshestvii, sviazannykh s gibel'iu i raneniiami sotrudnikov organov vnutrennikh del: obzor MVD Rossii ot 16.08.2014 g. N 1/7666. (In Russ.)]
10. Лисенкова ВП, Шпагонова НГ. Индивидуальные и возрастные особенности восприятия времени (на примере детской, подростковой и юношеской выборки). Психологический журнал. 2006;27(3):49-58. (In Russ.) [Lisenkova VP, Shpagonova NG. Individual'nye i vozrastnye osobennosti vospriatiia vremeni (na primere detskoi, podrostkovo i iunosheskoj vyborok). Psikhologicheskii zhurnal. 2006;27(3):49-58. (In Russ.)]
11. Цагарелли ЮА. Методики системной психологической диагностики и развития психических функций с помощью аппаратно-програмного комплекса "Активациометр". Учебное пособие. Казань; 2020. (In Russ.) [Tzagarelli IuA. Metodiki sistemnoi psikhologicheskoi diagnostiki i razvitiia psikhicheskikh funktsii s pomoshch'iu apparaturno-programmnogo kompleksa "Aktivatsiometr". Uchebnoe posobie. Kazan'; 2020. (In Russ.)]
12. Киселев СЮ, Лупандин ВИ, Ткачук ИЕ. Взаимосвязь интеллекта и показателей сенсомоторного теста у детей старшего дошкольного возраста. Вопросы психологии. 2000;4:38-44. (In Russ.) [Kiselev SJu, Lupandin VI, Tkachuk IE. Vzaimosviaz' intellekta i pokazatelei sensomotornogo testa u detei starshego doshkol'nogo vozrasta. Voprosy psikhologii. 2000;4:38-44. (In Russ.)]
13. Крылов ВИ. Расстройства эмоций - Электронный учебник "психиатрия и наркология". [https://ai-news.ru/2020/07/rasstrojstva\\_emocij\\_v\\_i\\_krylov\\_kafedra\\_psihiatrii\\_i\\_narkologii\\_spbgmu\\_im.html](https://ai-news.ru/2020/07/rasstrojstva_emocij_v_i_krylov_kafedra_psihiatrii_i_narkologii_spbgmu_im.html). Accessed August 28, 2022. (In Russ.) [Krylov VI. Rasstroistva emotsii - Elektronnyi uchebnik "psikhia triia i narkologiya". [https://ai-news.ru/2020/07/rasstrojstva\\_emocij\\_v\\_i\\_krylov\\_kafedra\\_psihiatrii\\_i\\_narkologii\\_spbgmu\\_im.html](https://ai-news.ru/2020/07/rasstrojstva_emocij_v_i_krylov_kafedra_psihiatrii_i_narkologii_spbgmu_im.html). Accessed August 28, 2022. (In Russ.)]

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

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

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Furdui V, Leorda A, Poleacova L, et al. Abordarea problemei diagnosticării anumitor caracteristici personale, necesare angajaților structurilor de forță [Addressing the issue of diagnosing certain personal characteristics necessary for employees of law enforcement agencies]. Arta Medica. 2022;85(4):109-111.



DOI: 10.5281/zenodo.7329009

UDC: 616.248+[616.211+617.7]-002+613.6.02

## BAKER'S ASTHMA WITH OCULORHINITIS: CASE REPORT

Roberto Foti<sup>1</sup>, Fabrizio Scafa<sup>2</sup>, Andrea Giani<sup>1</sup>, Luca D'Amato<sup>1</sup>, Maria Sofia Palucci<sup>3</sup>, Vittorio Bordoni<sup>3</sup>, Davide Martucci<sup>3</sup>, Lorenzo Patrini<sup>3</sup>, Stefano M. Candura<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Occupational Medicine Unit, Department of Public Health, Experimental and Forensic Sciences, University of Pavia, Italy

<sup>2</sup> Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Occupational Medicine Unit of Pavia Institute, Italy

<sup>3</sup> Occupational Medicine Unit, Department of Services and Preventive Medicine, Cà Granda Ospedale Maggiore IRCCS Foundation - Milan Polyclinic, Italy

### Summary

**Introduction.** Baker's asthma is one of the most common causes of occupational asthma worldwide. Beside bread production, all occupations in contact with flour (confectioning, pastry making, milling, farming, cereal handling) can be affected.

**Objective.** To illustrate, through the presentation of a clinical case, an updated interdisciplinary diagnostic approach for the evaluation of suspected occupational asthma, with the aim: to identify the possible causal link between the occupational exposure and the disease, and to formulate a correct judgment for job fitness.

**Materials and methods.** Interdisciplinary (occupational medicine and allergology) specialist evaluation, blood and urine analysis, patch tests, total and specific IgE dosage, eosinophilic cationic protein assay, spirometry, non-specific metacholine bronchostimulation, specific inhalation challenge, with monitoring of airway resistance by FOT (forced oscillation technique), and of nasal and bronchial FeNO (fractional exhaled nitric oxide).

**Results.** Fifty-four year-old man, baker since 1993. In recent months, dyspnoea and dry cough, accompanied by ocular and nasal flogosis, as well as itchy skin rash, mainly during work shifts. High total and specific IgE values. Increased eosinophilic cationic protein. Negative metacholine test. Specific inhalation challenge with buckwheat stopped after 15 minutes due to the onset of rhinitis, conjunctivitis, cough with shortness of breath and wheezing. Post-exposure FEV<sub>1</sub> decrease (> 12%) and +76% FOT increase. Progressive and persistent nasal FeNO increase with normalization after 24 hours. These findings indicated bronchial and oculonasal allergic response to buckwheat and other cereals.

**Conclusion.** The diagnostic protocol allowed demonstrating the causal link between occupational exposure and the disease, which was reported to the competent authorities. The patient was advised to refrain from further exposure. The evolution of processing techniques and the new substances used in bread production, require continuous updating of diagnostic and health surveillance protocols.

**Keywords:** occupational allergopathy, flour, job fitness, inhalation challenge, exhaled nitric oxide, eosinophilic cationic protein

### Introduction

First described in 1700 by Bernardino Ramazzini [1], baker's asthma is still very common, especially considering the variety of new potentially allergenic substances [2]. The disorder is mainly caused by inhalation of cereal flour or powder, usually through an IgE-mediated allergic response to inhaled cereal proteins, and it is characterized by a latency period, necessary to acquire sensitization to the causal agent [2, 3].

Beside bread makers, any worker exposed to flour allergens can develop the disease such as confectioners, pastry factory workers, millers, farmers, and cereal handlers. The incidence among bakery workers ranges between 1 to 10 cases per 1,000 person-years. As other forms of allergic asthma, baker's asthma is often preceded and accompanied by oculorhinitis [2, 4].

By presenting a clinical case, we describe here an updated interdisciplinary diagnostic protocol for the evaluation of suspected occupational asthma, necessary to identify the possible causal link between the occupational exposure and the disease, for medical legal purposes, and to formulate a correct judgment for job fitness.

### Materials and methods

The protocol included occupational medicine and allergology evaluation (with careful work history and physical examination), routine laboratory blood and urine analysis, patch tests (standard and baker's series), assay of total and specific IgE, as well as dosage of eosinophil cationic protein (ECP), a protein which increases in case of airway inflammation and asthma [5]. Total IgE were considered increased when >250 KU/L, specific IgE when >0.35 KU/L. ECP was considered normal when <15 µg/L.

Additionally, the patient underwent basal spirometry, non-specific bronchostimulation with metacholine, and specific inhalation challenge (SIC) by exposure to flours in an isolation chamber, according to the latest medical consensus [6]. During the bronchial challenge, the patient was monitored with forced oscillation technique (FOT), a technology that determine the airway resistance using small-amplitude pressure oscillations [7], and (nasal and bronchial) fractional exhaled nitric oxide (FeNO) measurement, cut off 25 parts-per-billion (ppb), which provides an indication of the level of inflammation in the respiratory tissues [8].

### Results and discussion

The patient was a 54 year-old male, active smoker (20

cigarettes a day), working as a baker since 1993. His duties included mixing several types of flours (wheat, corn, oats, rye, barley, rice), and hand kneading of the dough. During the year preceding our evaluation, he experienced dry cough, shortness of breath, and oculorhinitis manifestations (conjunctival reddening, lacrimation, sneezing, rhinorrhea). The symptoms appeared mostly during working hours. Recently, they were worsening and accompanied by an itchy skin rash on both hands and arms up to the elbow, as well as on the forehead and neck.

At the time of our consultation, the subject was asymptomatic. Physical examination, basal spirometry, and routine laboratory data were normal. Standard and baker's series patch tests were negative. Serum total IgE were increased (429 KU/L). Specific IgE showed evidence of sensitisation to several pollen and flours (wheat 10.60 KU/L; peach extracts 5.93 KU/L; rye 14.20 KU/L; barley 10.80 KU/L; oats 5.91 KU/L; corn 8.73 KU/L; rice 4.52 KU/L). ECP was increased up to 102 µg/L.

Non-specific bronchial challenge with metacholine and SIC with wheat flour (for 40 minutes) were negative. When the patient was tested with buckwheat, the challenge was stopped after 15 minutes due to the onset of rhinitis, conjunctivitis, cough with shortness of breath, and wheezing on chest auscultation. The respiratory function showed a progressive fall of FEV<sub>1</sub> (forced expiratory volume in one second) (> 12% after 15 minutes from the end of exposure), and a notable increase of airways resistance measured by FOT (+76% after 15 minutes from the end of exposure). Lung FeNO monitoring was not altered, while nasal exhaled nitric oxide progressively increased after exposure, with normalization after 24 hours. Serum ECP values gradually decreased post-exposure, indi-

cating eosinophils sequestration by target tissues.

The clinical, laboratory and instrumental findings are clearly diagnostic for occupational bronchial asthma (baker's asthma), with associated oculorhinitis, due to type I allergic sensitization to buckwheat and other allergens [2, 9]. The patient was advised to refrain from further exposure. The case was reported to the Judicial Authority, as established by the Italian Penal Code, and referred to the Italian Workers' Compensation Authority (INAIL).

Cereal flours play the key role as sensitizers in the bakery environment, however several yeasts and fungus may also be involved in the development of baker's asthma. Moreover, the innovation in the baking industry have led to the introduction of new ingredients, including enzymes, which could have a strong potential to cause allergy [10]. Prompt diagnosis is important, as prolonged exposure to a sensitising agent may result in poorer clinical outcomes that, on turn, may lead to significant work limitations and impair a patient's ability to maintain employment.

### Conclusion

The reported case indicate that baker's asthma continues to come to the attention of the occupational physician. In this circumstance, collaboration with the allergist is of paramount importance to address the diagnostic reasoning. The interdisciplinary, updated approach described here is useful to demonstrate the etiological link between occupational exposure and bronchial asthma, to allow job preservation, and to facilitate compensation. The evolution of bread production techniques, with the introduction of new, potentially allergenic substances, requires continuous updating of diagnostic and sanitary surveillance protocols.

### Bibliography

1. Ramazzini B. [The diseases of bakers and millers]. [Workers' diseases]. Italian translation from Latin (Carnevale F, editor). Chiari, Florence (Italy); 2000:126-130. (Italian)
2. Brant A. Baker's asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2007;7(2):152-155. doi:10.1097/ACI.0b013e328042ba77
3. Malo JL, Chan-Yeung M. Agents causing occupational asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2009;123(3):545-550. doi:10.1016/j.jaci.2008.09.010
4. Baur X, Degens PO, Sander I. Baker's asthma: still among the most frequent occupational respiratory disorders. *J Allergy Clin Immunol.* 1998;102(6 Pt 1):984-997. doi:10.1016/s0091-6749(98)70337-9
5. Rydell N, Nagao M, Movérare R, et al. Serum Eosinophilic Cationic Protein Is a Reliable Biomarker for Childhood Asthma. *Int Arch Allergy Immunol.* 2022;183(7):744-752. doi:10.1159/000521890
6. Vandenplas O, Suojalehto H, Aasen TB, et al. Specific inhalation challenge in the diagnosis of occupational asthma: consensus statement. *Eur Respir J.* 2014;43(6):1573-1587. doi:10.1183/09031936.00180313
7. Xu H, Gao Y, Xie Y, Liang X, Zheng J. Bronchial provocation test measured by using the forced oscillation technique to assess airway responsiveness. *Allergy Asthma Proc.* 2021;42(5):e127-e134. doi:10.2500/aap.2021.42.210044
8. Khatri SB, Iaccarino JM, Barochia A, et al. Use of Fractional Exhaled Nitric Oxide to Guide the Treatment of Asthma: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021;204(10):e97-e109. doi:10.1164/rccm.202109-2093ST
9. Tarlo SM, Balmes J, Balkissoon R, et al. Diagnosis and management of work-related asthma: American College Of Chest Physicians Consensus Statement [published correction appears in *Chest.* 2008 Oct;134(4):892]. *Chest.* 2008;134(3 Suppl):15-41S. doi:10.1378/chest.08-0201
10. Elms J, Robinson E, Mason H, Iqbal S, Garrod A, Evans GS. Enzyme exposure in the British baking industry. *Ann Occup Hyg.* 2006;50(4):379-384. doi:10.1093/annhyg/mei080

Received – 02.11.2022, accepted for publication – 13.11.2022

**Conflict of interest Statement:** The authors report no conflicts of interest in this work.

**Funding Statement:** The authors report no financial support.

**Citation:** Foti R, Scafa F, Giani A, et al. Baker's asthma with oculorhinitis: case report. *Arta Medica.* 2022;85(4):112-113.



DOI: 10.5281/zenodo.7329054

UDC: 378.018.43:[616.98:578.834.1]-036.21

# DISTANCE LEARNING ON EPIDEMIC AND PANDEMIC OUTBREAKS IN BELARUS AS A RESULT OF COOPERATION WITH CEI

S. Sychik<sup>1</sup>, T. Pronina<sup>1</sup>, A. Dronina<sup>2</sup>, P. Semizhon<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Republican unitary enterprise «Scientific and Practical Centre of Hygiene», Minsk, Belarus

<sup>2</sup> Republican Research & Practical Center for Epidemiology & Microbiology, Minsk, Belarus

## Summary

Several scientific institutions have performed CEI project in Belarus: Republican Scientific and Practical Centre of Hygiene, which is an advanced scientific and testing institution in the field of hygiene, toxicology, health protection and preventive medicine and Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology, with a wide range of fundamental studies in the area of epidemiology, medical virology, microbiology, immunology and parasitology. The situational analysis showed that existing structure of sanitary epidemiological system in Belarus let to enhance and strengthen the national surveillance system and public health safety. The e-learning course have been developed within the project framework consists of two training modules. The epidemiological e-learning course "Laboratory diagnosis of a new COVID-19 infection COVID-19" addressed to the health care workers, state sanitary inspections specialists and other medical specialists. The public health e-learning course "Occupational risk management of medical workers in context of Covid-19" addressed to the occupational health services specialists, clinical epidemiologists, hospital managers and administrators, representatives of the health workers' union. These topics were based on the training need analysis conducted by Istituto Superiore di Sanità. Using the educational platform let the participated institutions to efficiently disseminate the project results on ongoing basis.

## Introduction

Since the outbreak of COVID-19, the world's medical systems have faced not only a relative and temporary lack of scientific data, but also the need to adapt existing medical structures and standards of practice to the new public health situation.

## Materials and methods

Scientific Practical Center of Hygiene of the Ministry of Health of the Republic of Belarus (SPCH) as well as Republican Research & Practical Center for Epidemiology & Microbiology (RRPCEM) have participated in the project «Distance Learning on epidemic and pandemic outbreaks in Belarus, Moldova and Ukraine» financed by Central European Initiative (CEI). Project Provider – Istituto Superiore di Sanità (ISS).

This project, based on the successful collaboration between ISS and some of the key health stakeholders present with representatives from Belarus, Moldova, and Ukraine, was a project to offer technical assistance to sustain the capacity of health professionals dealing with the COVID-19 pandemic to effectively and timely cope with public health emergencies of international concern. It has been designed in response to the COVID-19 pandemic and conceived in line with EU directives and International Health Regulations, to reinforce trans-national cooperation in this country for improved public health safety and security.

The project aims at strengthening the abilities of all parties to effectively and timely cope with outbreaks pre-

paredness and response; promoting national and cross-border cooperation; and identifying the capacity of each national public health surveillance system as well as regional communication channels to be activated in times of epidemics and pandemics.

## Results and discussion

The First Phase of the project allowed to map the national public health surveillance system of each beneficiary as well as communication channels to be in the field of public health emergency preparedness and response. Situational analysis of existing infrastructure in the country let to adopt the Laboratory Medicine Service in the Republic of Belarus and to identify gaps in various sectors of the public health.

The Second Phase allowed to carry out a small training need analysis and to deliver some technical experience to support the immediate response capacity by key personnel acting in the context of public health emergencies in the selected Institutions, through face-to-face meetings and specific webinars.

During this period of project next in-action preparedness, COVID activities were established in the field of epidemiology (performed by the RSPCEM).

Series of webinars addressed to public health organizations and coordinated by the WHO country office and Belarusian Society of Laboratory Medicine «Topical issues of biosafety and laboratory diagnostics of infection COVID-19» dated 14/12/2020-15/01/2021 have presented following topics: pandemic COVID-19: the challenge of biosafety; overview

of laboratory COVID-19 safety requirements; disinfection when working with COVID-19: selection of products; humoral immune response in person who had been exposed to the COVID-19: accumulated study experience; genetic diversity of COVID-19 circulating in different regions of the world; COVID-19: molecular diagnostic methods.

Online seminar addressed to health care workers, state sanitary inspections specialists and other medical specialists «Laboratory diagnosis of a new COVID-19 infection» dated 26/01/2021 have distributed following topics: the main features of the humoral immune response to infection caused by COVID-19; characterization of modern serological research methods, their scope and algorithm for use in etiological laboratory diagnostics of COVID-19; interpretation and evaluation of serological testing results in COVID-19; an overview of existing market diagnostic kits and test systems for identifying major classes of antibodies to COVID-19, a comparative analysis of their analytical characteristics; data accumulated by world science and practice on the formation and duration of humoral immunity in relation to COVID-19; seroprevalence to COVID-19 in patients with different severity and asymptomatic flow, features of seroconversion of antiviral antibodies and their kinetics; overview of COVID-19 safety requirements; molecular genetic characterization of COVID-19 circulating in different regions of the world; molecular methods for diagnosing COVID-19.

The last but not least was on-the-job training/internship for laboratory assistants in the field of hygiene and epidemiology have developed with following issue – PCR diagnosis COVID-19. All educational activities performed to expand and strengthen the laboratory network of the republic.

In-action preparedness COVID activities established in the field of public health (performed by the SPCH) were as followed.

Series of educational webinar have been delivered aimed at COVID-19 risk management and reduction during the pandemic «PPE used in healthcare organizations: classification, safety and efficacy requirements, test methods». Webinars focused on safety and efficacy requirements, testing methods of protection equipment and address relevant stakeholders.

The online test to assess the risk of COVID-19 infection have been developed as a tool for self-assessment and improvement of hygiene skills for the prevention of infectious diseases. It aimed at evaluation the risk factors that influence on personality and as the features of your behavior as well. Thus, the results obtained via online questioning that included 7,590 respondents and employed a specifically designed questionnaire covering most common behavioral risk factors of contagion with COVID-19 obtained. The obtained results reveal that perception of health risks caused by COVID-19 is quite significant among people living in Belarus since only 9.9% of the questioned do not consider COVID-19 a dangerous disease [1].

The cross-sectional study have been accomplished by

SPCH via using an online poll with the goal to examine health risk perception and adherence to vaccination against COVID-19 among various social and demographic population groups in Belarus. Having analyzed answers given by respondents who were medical workers we revealed that a greater share of them were vaccinated, but reasons for refusing from vaccination were the same [2].

Official recommendations on preventive measure for COVID-19 have been established by the SPCH (approved by the Ministry of Health). Guidelines aimed at risk reduction of the spread of infection and preserving the health of employees of organizations, ensuring the safety of providing services to the population in the context of the COVID-19 pandemic. Official guidelines for the prevention of COVID-19 infection for educational organizations have been established as well.

Have performed the situational analysis of the existing medical structures and standards of practice to the new public health situation have revealed the opportunities for improved public health safety and security in Belarus according to the CEI project implementation.

The Third Phase was dedicated to the process of providing feedback on the project implementation and to share the results achieved by all partners, thus to contribute to the implementation and shaping of successful preparedness and response plan of action.

As results of implemented activities there are two training modules in the project framework of e-learning course have been developed. 1) The epidemiological course «Laboratory diagnosis of a new COVID-19 infection» contents the Curriculum of e-learning course (course duration: 8 academic hours) addressed to the health care workers, state sanitary inspections specialists and other medical specialists. This established course aimed to enhance the national laboratory surveillance system. 2) The public health course «Occupational risk management of medical workers in context of COVID-19» contents the Curriculum of e-learning course addressed to the occupational health services specialists, clinical epidemiologists, hospital managers and administrators, representatives of the health workers' union (course duration: 8 academic hours). The objectives of the course are to systematize and obtain new knowledge about the characteristics of the most common occupational risks to health which health workers are exposed while responding to the COVID-19 pandemic, the WHO approaches of the assessing the readiness of hospitals to work in a pandemic, preventive measures and overcoming the consequences professional exposure to factors associated with the pandemic.

### Conclusion

Educational platforms in the participating organizations (licensed by the Ministry of Education) will help efficiently conduct the created E-learning course afterwards on ongoing basis that extremely important to have public health and security system improved.

### **Bibliography**

1. Sychik SI. Prevalence of behavioral risk factors that cause contagion with COVID-19 among population in belarus: results obtained via cross-sectional study. Health Risk Analysis. 2020;(4):4-11. doi:10.21668/health.risk/2020.4.01.eng.
2. Hutsich EA, Sychyk SI, Itpayeva-Liudchyk SL. ADHERENCE TO VACCINATION AND PERCEPTION OF COVID-19 RISK AMONG POPULAITON IN THE REPUBLIC OF BELARUS. Health Risk Analysis. 2021;(3):4-13. doi:10.21668/health.risk/2021.3.01.eng.

---

Received – 02.11.2022, accepted for publication – 13.11.2022

**Conflict of interest Statement:** The authors report no conflicts of interest in this work.

**Funding Statement:** The authors report no financial support.

**Citation:** Sychik S, Pronina T, Dronina A, Semizhon P. Distance learning on epidemic and pandemic outbreaks in Belarus as a result of cooperation with CEI. Arta Medica. 2022;85(4):114-116.



DOI: 10.5281/zenodo.7329189

UDC: 616.43-02:546/547+614.2

# ЭНДОКРИННЫЕ РАЗРУШИТЕЛИ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ

## ENDOCRINE DISRUPTERS AND PUBLIC HEALTH

Владимир Бебых, к. м. н., доцент, Владимир Берник, к. м. н., доцент

Научная лаборатория Химические опасности и токсикология, Национальное Агентство Общественного Здоровья, г. Кишинев, Республика Молдова

### Резюме

**Цели.** Повсеместное использование химикатов, в том числе эндокринных разрушителей, вызывает необходимость иметь информацию об их опасности для общественного здоровья. В связи с этим, цель работы – на основе литературных данных выявить инструменты определения статуса опасности потенциальных эндокринных разрушителей.

**Материалы и методы.** Поиск проводился по ключевым словам в базах данных PubMed, Hinari, EMBASE, Web of Science, веб ресурса Medscape, Medline до июня 2022 г.

**Результаты.** Выявлены и предложены для практического использования три веб-сайта для онлайн поиска информации о статусе опасности эндокринных разрушителей.

**Выводы.** Научно обоснованная информация об эндокринных разрушителях и оценке степени опасности для организма человека позволит аргументировать меры по охране общественного здоровья.

**Ключевые слова:** эндокринные разрушители, опасность для здоровья

### Summary

**Objectives.** The widespread use of chemicals, including endocrine disruptors, makes it necessary to be aware of their public health hazards. In this regard, the aim of the work is to identify tools for determining the hazard status of potential endocrine disruptors based of literature data.

**Materials and methods.** The search was carried out by keywords in the databases PubMed, Hinari, EMBASE, Web of Science, Medscape web resource, Medline until June 2022.

**Results.** Three websites have been identified and proposed for practical use to search online for information on the hazard status of endocrine disruptors.

**Conclusions.** Scientifically based information about endocrine disruptors and the assessment of the degree of danger to the human body will make it possible to argue measures for the protection of public health.

**Keywords:** endocrine disruptors, health hazard

### Введение

Современная цивилизация характеризуется интенсивным техногенным развитием. В сельском хозяйстве стали широко применять удобрения и пестициды, произошла химизация промышленного производства и повседневной жизни. По данным отчета *UN Environment Programme* (UNEP) *Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals* (2012 г.) мировой объем производства химической продукции с 1970 г. к 2010 г. вырос с 171 млрд. USD до 4,12 трлн. USD [1]. В 2017 г. размер производства в мировой химической промышленности превысил 5 трлн. долларов USD [2]. Прогнозируется, что к 2030 г. объем продаж в химической отрасли почти удвоится. По состоянию на 2020 г. вклад химической отрасли в мировой валовой внутренний продукт составил 1,1 трлн. USD (1,4% от мирового), отрасль обеспечивала около 15 млн. рабочих мест [3]. По данным Организации Объединённых Наций (ООН), химическое производство будет расти в семь раз быстрее, чем население мира в период с 1990 г. по 2030 г.

Быстрый и положительный эффект от применения

агрохимикатов и использования синтетических материалов привели к загрязнению окружающей среды химическими веществами, которые по пищевой цепочке проникают в организм животных и человека, отрицательно действуют на системы организма, в том числе гормональную и репродуктивную. Согласно статистическому исследованию, проведенному в 2018 г. в Европейском Союзе (ЕС), из 345 млн. тонн потребляемых химических веществ опасны для здоровья 62% из них, а бремя болезней от отдельных химических веществ Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) оценила в 1,6 миллиона жизней в 2016 г. [2].

**Обеспокоенность о потенциальных эндокринных разрушителях.** Напомним о знаменитой книге Р. Карсон *Silent spring* (1962 г.) – первом общественном предупреждении о бесконтрольном загрязнении внешней среды антропогенными загрязнителями. В 60-е годы возник интерес к «эндокринным разрушителям» или «химическим веществам, нарушающих работу эндокринной системы» (ХВНРЭС), когда были опубликованы результаты исследований о негативном влиянии



производных пестицида ДДТ, попавших в воду Великих озер Северной Америки, на синтез андрогенных гормонов, тестостерона и дигидротестостерона у аллигаторов. Напомним о патологии репродуктивной системы у детей, рожденных в США в 50-70-е годы женщинами, принимавших во время беременности диэтилстильбэстрол, который прозвали «бомбой с часовым механизмом» так как вредные эффекты у женщин от его воздействия могли появляться даже в третьем поколении.

На сегодняшний день лишь небольшая часть химических веществ, обращающихся на мировом рынке, прошла углубленное тестирование на опасные свойства. Начиная с 1998 г. опубликован ряд документов о стратегии сообщества в отношении ХВНРЭС с перечнем известных на тот момент таких веществ. В список Министерства окружающей среды Японии *Strategic Programs on Environmental Endocrine Disruptors '98 - Table-3* вошли 67 веществ, предположительно способных нарушать работу эндокринной системы. По данным доклада UNEP и ВОЗ *State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals* (2012 г.), около 800 синтетических химических веществ известны или подозревались в способности взаимодействовать с гормонами, но лишь малое количество этих веществ было протестировано. В ноябре 2012 г. Американское агентство по охране окружающей среды (U.S. EPA) опубликовало для *Endocrine Disruptor Screening Program Universe of Chemicals and General Validation Principles* Сводный список из почти 10 тыс. химических веществ, подлежащих скринингу 1-го уровня. В 2013 г. *Environmental Working Group* (США) опубликовала список из 12 самых опасных ХВНРЭС. В январе 2014 г. ВОЗ выделила 10 самых опасных для здоровья человека факторов и химических веществ. В этом же году в список U.S. EPA вошли несколько тысяч предполагаемых ХВНРЭС, которые должны были пройти испытание на биологическую эндокринную активность. В феврале 2014 г. журнал *Forbes* опубликовал список из 11 химических веществ, которые могут повлиять на развитие мозга у детей. В брошюре *Вещества, нарушающие работу эндокринной системы: состояние проблемы и возможные направления работы* (2014 г.) представлен список наиболее известных ХВНРЭС, подготовленный на основе выступления проф. Блумберга (США) *Transgenerational Inheritance of Prenatal Obesogen Exposure* на вебинаре по зеленой химии (2013 г.). Научные исследования, проведенные шведским ChemSec (2015 г.), позволили определить 32 ХВНРЭС, имеющих отношение к химическому законодательству ЕС. UNEP в июле 2017 г. опубликовала три обзорных отчета со списками выявленных и потенциальных ХВНРЭС. В настоящее время в открытом доступе существуют три веб-сайта, рекомендуемых нами для практического применения, со списками таких веществ:

<https://edlists.org/>. Веб-сайт был открыт в 2020 г. с це-

лью информирования о текущем статусе ХВНРЭС или о химических веществах, находящихся в стадии оценки на предмет эндокринных разрушителей в ЕС. База данных ХВНРЭС (три списка) составлена природоохранными органами Бельгии, Дании, Франции, Нидерландов и Швеции. Список I: Вещества, идентифицированные как эндокринные разрушители на уровне ЕС. Список II: Вещества, проходящие оценку на эндокринные нарушения в соответствии с законодательством ЕС. Список III: Вещества, которые, по мнению проводившего оценку национального органа, обладают свойствами, нарушающими работу эндокринной системы. Списки обновляются не реже двух раз в год. Ожидаемое обновление – октябрь 2022 г.

[https://www.chemsafetypro.com/Topics/Restriction/UN\\_list\\_identified\\_endocrine\\_disrupting\\_chemicals\\_EDCs.html](https://www.chemsafetypro.com/Topics/Restriction/UN_list_identified_endocrine_disrupting_chemicals_EDCs.html). Список (2017 г.) включает 45 химических веществ. Утверждается, что все химические вещества прошли как минимум одну «тщательную научную оценку».

<https://endocrinedisruption.org/interactive-tools/tedx-list-of-potentialendocrine-disruptors/about-the-tedx-list>. Веб-сайт позволяет провести онлайн поиск из 1482 химических веществ, потенциальных ХВНРЭС, определяемых таковыми по результатам, по крайней мере, одного научного исследования. Последнее обновление списка – в сентябре 2018 г.

К ХВНРЭС относятся техногенные и природные химические вещества, лекарственные препараты, гормоны, которые выделяются в окружающую среду животными или в качестве отходов жизнедеятельности человека. Воздействие ХВНРЭС может происходить через плаценту, грудное молоко, дыхание, пищевые продукты, воду, при попадании этих веществ на кожу. Наибольшую опасность они представляют для развития плода, в младенчестве, в раннем детском и подростковом возрасте. Многие ХВНРЭС очень стойкие, могут оказывать вредное, кумулятивное воздействие на организм человека даже в низких концентрациях, не существует безопасных доз, не установлены предельно допустимые их количества в пищевой продукции.

### Выводы

Наличие реальной, научно обоснованной информации о выявленных и потенциальных ХВНРЭС, оценке их опасности для организма человека имеет важное значение для разработки защитных мер. Однако, на данный момент, общепринятых, стандартных тестов и методов исследования и оценки опасности ХВНРЭС не существует. Поэтому необходимо соблюдать осторожность при использовании результатов научных исследований ХВНРЭС для прогнозирования риска для общественного здоровья. Все это подчеркивает необходимость и перспективность дальнейшего изучения данных вопросов.

### Библиография

1. Global Chemicals Outlook - Towards Sound Management of Chemicals. United Nations Environment Programme; 2013. <https://www.turi.org/content/>

- download/9009/160463/file/The%20Global%20Chemical%20Outlook%202013.pdf. Accessed June 20, 2022
2. Global Chemicals Outlook II. From Legacies to Innovative Solutions: Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations Environment Programme; 2019. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28113/GCOII.pdf?sequence=1&isAllowed>. Accessed June 20, 2022.
  3. Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда. Исследование передовой российской и зарубежной практики в области повышения производительности труда в отрасли. Производство химических веществ и химических продуктов. [https://производительность.рф/documents/1587/%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B0%BD%D0%B0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82.pdf](https://производительность.рф/documents/1587/%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%BD%D0%B0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82.pdf). Published 2021. Accessed June 20, 2022.
- 

Получено – 02.11.2022, принято к публикации – 13.11.2022

**Заявление о конфликте интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Отчет о финансировании:** Статья написана по инициативе авторов за счет финансирования Проекта 15.817.04.07А „Оценка риска для здоровья населения от воздействия приоритетных химических веществ в Республике Молдова”.

**Цитирование:** Бебых В, Берник В. Эндокринные разрушители и общественное здоровье [Endocrine disrupters and public health]. Arta Medica. 2022;85(4):117-119.



DOI: 10.5281/zenodo.7329201  
UDC: 613.2:616(574)

## СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ СОЛИ, САХАРА, НАСЫЩЕННЫХ И ТРАНС-ЖИРНЫХ КИСЛОТ В КАЗАХСТАНЕ – КЛЮЧ К ЗДОРОВЬЮ

## REDUCING INTAKE OF FOODS HIGH IN SALT, SUGAR, SATURATED AND TRANS FATTY ACIDS IN KAZAKHSTAN IS THE KEY TO HEALTH

Тажибаев Ш.С., Долматова О.В., Берденова Г.Т., Килыбаева Б.А.

Казахская академия питания, город Алматы, Республика Казахстан

### Резюме

**Введение.** Избыточное потребление трансизомеров жирных кислот, насыщенных жирных кислот, соли и сахара способствует развитию неинфекционных заболеваний.

**Цель работы.** Изучение фактического потребления энергии и некоторых алиментарных факторов риска неинфекционных заболеваний у учащихся старших классов Казахстана и разработка соответствующих профилактических мер.

**Материалы и методы.** В 28 школах, расположенных в городской и сельской местностях, 7 областей Казахстана, было изучено потребление энергии и пищевых веществ 1344 учащимися 8-11 классов. Исследование проводилось методом 24-часового воспроизведения потребления пищи.

**Результаты.** Установлено избыточное потребление алиментарных факторов риска по сравнению с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения. Таким образом, в Казахстане, как и в глобальном масштабе, избыточное потребление этих веществ относится к важным алиментарным факторам риска развития и распространенности НИЗ. Были разработаны два варианта рекомендаций по снижению потребления указанных веществ. Рекомендовано также разработать, принять на государственном уровне и внедрить в практику Национальную программу по профилактике неинфекционных заболеваний в Казахстане, включающую комплекс мероприятий по ограничению потребления соответствующих алиментарных факторов риска, в том числе школьниками.

**Заключение.** Проблема алиментарных факторов риска неинфекционных заболеваний является актуальной для Казахстана. Были разработаны два варианта рекомендаций по снижению потребления этих веществ. Необходимо также разработать и внедрить в практику Национальную программу по профилактике неинфекционных заболеваний.

**Ключевые слова:** неинфекционные заболевания, соль, сахар, жирные кислоты

### Summary

**Introduction.** Excess consumption of trans fatty acids, saturated fatty acids, salt and sugar contributes to the development of noncommunicable diseases.

**The purpose of the work.** Study of actual consumption of energy and some nutritional risk factors for noncommunicable diseases in high school students in Kazakhstan and development of appropriate preventive measures.

**Materials and methods.** In 28 schools located in urban and rural areas of 7 regions of Kazakhstan, the consumption of energy and nutrients by 1344 schoolchildren of 8-11 grades was studied. The research was made by the method of 24-hour reproduction of food consumption.

**Results.** An excessive intake of alimentary risk factors was established in comparison with World Health Organization recommendations. Thus, in Kazakhstan, as well as on a global scale, excessive consumption of these substances is one of the important nutritional risk factors for the development and prevalence of noncommunicable diseases. Two versions of recommendations were developed to reduce the consumption of these substances. It is also recommended to develop, adopt at the state level and put into practice the National Program for the Prevention of noncommunicable diseases in Kazakhstan, which includes a set of measures to limit the consumption of mentioned nutritional risk factors, including by schoolchildren.

**Conclusion.** The problem of nutritional risk factors for noncommunicable diseases is relevant for Kazakhstan. Two variants of recommendations for reducing the consumption of these substances have been developed. It is necessary also to develop and put into practice the National Program for the Prevention of noncommunicable diseases.

**Keywords:** non-communicable diseases, salt, sugar, fatty acids

### Введение

В настоящее время уже научно подтверждено, что избыточное потребление трансизомеров жирных кислот (ТЖК), насыщенных жирных кислот (НЖК), соли и сахара (моно- и дисахариды, или свободные сахара) способствует развитию неинфекционных заболеваний (НИЗ). В 2016 году, в Республике Казахстан, НИЗ

явились причиной 86% всех смертей, в том числе в результате сердечно-сосудистых заболеваний – 50%, рака – 18%, хронических респираторных болезней – 4%, диабета – 1%, других НИЗ – 13% смертей [1]. Избыточное потребление ТЖК повышает уровень холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), снижает уровень холестерина липопротеидов высокой плотности,

способствует развитию ишемической болезни сердца [2] и других сердечно-сосудистых заболеваний [3], абдоминального ожирения, диабета, болезни Альцгеймера, рака молочной железы, нарушений в репродуктивной сфере, эндометриоза и желчнокаменной болезни [4]. Существует тесная взаимосвязь между потреблением большого количества НЖК и высокими уровнями потенциально вредного холестерина ЛПНП и общего холестерина, в сыворотке крови. Насыщенные жиры также повышают угрозу тромбоза, приводящего к инсульту или инфаркту миокарда [5]. Избыток соли способствует развитию гипертензии, сердечно-сосудистых заболеваний и инсульта [6], а уменьшение потребления соли может снизить кровяное давление и риск связанных НИЗ [7]. Чрезмерное потребление сахара повышает риск увеличения массы и развития ожирения [8], кариеса [9], метаболического синдрома, диабета 2-го типа [10], инсульта, ишемической болезни сердца, а также увеличения смертности от всех причин [11].

### Материалы и методы

В 2019 году в 28 школах обследовано 1344 школьника 8-11 классов, проживающих в городской и сельской местности в 7 областях Казахстана (Северный, Южный, Западный, Восточный и Центральный, и города Нур-Султан и Алматы). Потребление калорий и нутриентов школьниками изучали методом 24-часового воспроизведения потребления пищи. Установлены текущие уровни суточного потребления общего жира, насыщенных жиров, трансжиров, натрия, соли и сахара (моно- и дисахаридов) в составе всего суточного рациона, а также различных продуктов питания.

### Результаты и обсуждение

Результаты проведенных исследований показали избыточное суточное потребление по сравнению с соответствующими рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ): общих жиров на 118%, насыщенных жиров на 127%, трансжиров на 114%, на-

трия и соли на 154%, сахара на 204% (таблица 1), что может способствовать развитию атеросклероза, гипертензии, ожирения, кариеса зубов, сахарного диабета и других НИЗ. Следовательно, в Казахстане, как и в глобальном масштабе, избыточное потребление указанных пищевых веществ относится к важным алиментарным факторам риска развития и распространенности НИЗ.

Разработаны следующие 2 варианта рекомендаций по снижению потребления насыщенных жиров, трансжиров, натрия, соли и сахара.

1) Для более полного уменьшения потребления этих пищевых веществ до нормального или близкого к нормальному уровню рекомендуется уменьшить в среднем их содержание во всех основных группах продуктов питания:

- насыщенных жиров и трансжиров на 15% путем уменьшения содержания общего жира;
- натрия и соли на 30%;
- сахара на 50%.

2) Рекомендации по снижению потребления рассматриваемых пищевых веществ в продуктах питания промышленного производства (ПППП), потребляемых учащимися:

- насыщенных жиров и трансжиров путем уменьшения содержания общего жира в 76 наименованиях ПППП;
- натрия и соли в 47 наименованиях ПППП;
- сахара в 48 наименованиях ПППП.

Реализация первого варианта рекомендаций позволяет уменьшить превышение рекомендуемых ВОЗ верхних уровней потребления НЖК с 127% до 108%, ТЖК – с 114% до 97%, натрия и соли – с 154% до 108%, сахара – с 203% до 102%.

Реализация второго варианта рекомендаций позволяет уменьшить в суточном рационе содержание ТЖК на 2,83%, натрия и соли – на 9,3%, сахара – на 31,5%.

### Заключение

- Избыточное потребление НЖК, ТЖК, соли и саха-

**Таблица 1**

Среднесуточное потребление жира, НЖК и ТЖК, соли, моно- и дисахаридов (сахар) школьниками 8-11 классов Казахстана

Пищевые вещества	Потребление, г/сутки	Потребление, % к рекомендациям ВОЗ
Общие жиры	88,1	118,6 <sup>a</sup>
НЖК	31,4	126,8 <sup>a</sup>
ТЖК	2,83	114,3 <sup>a</sup>
Соль	7,705	154,1 <sup>b</sup>
Сахар	113,4	203,5 <sup>c</sup>

<sup>a</sup> – ВОЗ, 2003. Среднесуточное потребление жиров должно составлять менее 30%, насыщенных жиров менее 10%, трансжиров менее 1% от общего потребления энергии (калорийность суточного рациона питания школьников составила 2228 ккал/сутки). (WHO, 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva: World Health Organization; 2003)

<sup>b</sup> – ВОЗ, 2014. Среднесуточное потребление соли должно составлять менее 5 г. (WHO, 2014. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva: World Health Organization, 2014)

<sup>c</sup> – ВОЗ, 2015. Среднесуточное потребление моно- и дисахаридов должно составлять менее 10% от общего потребления энергии (текущее среднее потребление энергии у учащихся составило 2228 ккал/сутки). (WHO, 2015. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015)

ра относится к важным алиментарным факторам риска развития и распространенности НИЗ в Казахстане.

- ВОЗ разработала ряд документов с конкретными рекомендациями по профилактике НИЗ и рекомендует странам разработать и внедрять в практику комплексную Национальную программу по профилактике НИЗ.

- Многие страны разработали и внедряют в практику национальную стратегию и программы по профилакци-

ке НИЗ, и уже добились определенных положительных результатов.

- Необходимо разработать, принять на государственном уровне и внедрить в практику Национальную программу по профилактике НИЗ в Казахстане, включающую комплекс мероприятий по ограничению потребления НЖК, ТЖК, соли и сахара населением, в том числе школьниками.

## Библиография

1. World Health Organization, Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: World Health Organization; 2018. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>. Accessed July 8, 2022
2. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2006;354(15):1601-1613. doi:10.1056/NEJMra054035
3. World Health Organization. Trans-fatty acids in Portuguese food products. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2016. ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/324782/Trans-fatty-acids-Portuguese-food-products.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/324782/Trans-fatty-acids-Portuguese-food-products.pdf?ua=1)). Accessed July 8, 2022.
4. Teegala SM, Willett WC, Mozaffarian D. Consumption and health effects of trans fatty acids: a review. *J AOAC Int*. 2009;92(5):1250-1257
5. World Health Organization. Regional Office for Europe. CINDI dietary guide. Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2000. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/108342>. Accessed July 8, 2022.
6. World Health Organization. Prevention of recurrent heart attacks and strokes in low and middle income populations: Evidence-based recommendations for policy makers and health professionals. Geneva, World Health Organization; 2003. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42842>. Accessed July 8, 2022.
7. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, et al. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2010;362(7):590-599. doi:10.1056/NEJMoa0907355
8. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2013;98(4):1084-1102. doi:10.3945/ajcn.113.058362
9. World Health Organization. Sugars and dental caries. WHO Department of Nutrition for Health and Development; 2017. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259413/WHO-NMH-NHD-17.12-eng.pdf>. Accessed July 8, 2022.
10. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2010;33(11):2477-2483. doi:10.2337/dc10-1079
11. Mossavar-Rahmani Y, Kamensky V, Manson JE, et al. Artificially sweetened beverages and stroke, coronary heart disease, and all-cause mortality in the women's health initiative. *Stroke*. 2019;50(3):555-562. doi:10.1161/STROKEAHA.118.023100

Получено – 02.11.2022, принято к публикации – 13.11.2022

**Заявление о конфликте интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Отчет о финансировании:** Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

**Цитирование:** Тажибаев ШС, Долматова ОВ, Берденова ГТ, Килыбаева БА. Снижение потребления продуктов с высоким содержанием соли, сахара, насыщенных и транс-жирных кислот в Казахстане – ключ к здоровью [Reducing intake of foods high in salt, sugar, saturated and trans fatty acids in Kazakhstan is the key to health]. *Arta Medica*. 2022;85(4):120-122.



UDC: 614.2:546/547

# SUBSTANȚELE CHIMICE - O PREOCUPARE MAJORĂ DE SĂNĂTATE PUBLICĂ

## CHEMICAL SUBSTANCES - A MAJOR PUBLIC HEALTH CONCERN

Kristina Stîncă<sup>1</sup>, Iurie Pînzaru<sup>1</sup>, Elena Jardan<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Departamentul pentru Mediu, Schimbări Climatice și Sănătate, Organizația Mondială a Sănătății, Geneva, Elveția

### Rezumat

**Introducere.** Creșterea producției globale de substanțe chimice la câteva sute de milioane de tone prezintă un risc potențial pentru sănătatea publică, în special în cazul utilizării iraționale a acestora. Conform estimărilor Organizației Mondiale a Sănătății, peste 25% dintre bolile netransmisibile, inclusiv intoxicațiile acute, sunt determinate de acțiunea substanțelor chimice. Datele statistice indică faptul că, 2 milioane de vieți și 53 de milioane de ani de viață, ajustați în funcție de dizabilități, s-au pierdut în anul 2019 din cauza expunerii la substanțe chimice. De asemenea, numărul cazurilor de intoxicații acute accidentale variază între 3,5-5 milioane de cazuri, dintre acestea, 3 milioane de cazuri sunt severe, în rezultatul cărora au loc 20.000 de decese anual.

**Obiective.** Scopul prezentei lucrări constă în estimarea igienică a riscurilor pentru sănătatea publică, asociate substanțelor chimice, în Republica Moldova.

**Materiale și metode.** A fost efectuat un studiu retrospectiv al morbidității neprofesionale înregistrate în Republica Moldova. Perioada de observație cuprinde anii 2016-2021. Au fost utilizate datele primare din „Registrul persoanelor cu intoxicații exogene acute neprofesionale de etiologie chimică” formularul statistic 360-1/e.

**Rezultate.** În ultimii ani, Republica Moldova se confruntă cu condiții nefavorabile privind calitatea mediului, care devine din ce în ce mai precară din cauza implicării excesive a factorului uman. Un exces de substanțe chimice condiționează astfel riscuri pentru sănătatea umană, generând cel mai frecvent intoxicații acute neprofesionale exogene de etiologie chimică. În perioada de observație au fost înregistrate 13082 de intoxicații, inclusiv 243 de decese (1,8%). În rândul copiilor au fost înregistrate 4807 cazuri (36,7% din nr. total de intoxicații), dintre care 22 de copii au decedat (9% din nr. de decese). Intoxicația cu medicamente rămâne cel mai frecvent tip de intoxicație de etiologie chimică atât la nivel național, cât și la nivel mondial. Astfel, 4963 de persoane au fost intoxicate în urma administrării iraționale de medicamente în diferite doze și forme. Abuzul de alcool este a doua cauză principală a intoxicațiilor chimice. Urmare a consumului excesiv de alcool au fost afectați 3137 persoane. Intoxicațiile generate de monoxidul de carbon și alte gaze și vapori, precum și alte tipuri de fum și substanțe nocive, au constituit 1888 afectați. În același mod, în perioada analizată, au fost înregistrate 655 de intoxicații cauzate de pesticide, 58 de cazuri de intoxicații cu nitrați, 760 cazuri provocate de pătrunderea substanțelor chimice lichide în organismul uman (acide, soluții bazice, solvenți), etc.

**Concluzii.** Orice neglijență în utilizarea substanțelor chimice poate duce la consecințe grave asupra sănătății umane și chiar la deces. Prin urmare, este indispensabil conștientizarea populației cu privire la pericolul substanțelor chimice și importanța manipulării adecvate a substanțelor chimice pentru a reduce/preveni impactul acestora asupra sănătății. Pericolul substanțelor chimice depozitarea necorespunzătoare, reambalarea produselor în recipiente care pot fi confundate cu apa, hrana, nerespectarea instrucțiunilor de pe etichetă, ignorarea folosirii echipamentului individual de protecție, etc.

**Cuvinte cheie:** substanțe chimice, intoxicație, deces

### Summary

**Introduction.** The increase global production of chemicals to several hundred million tons poses a potential risk to public health, especially in the case of their irrational use. According to estimates by the World Health Organization, worldwide more than 25% of non-communicable diseases, including the acute poisonings are determined by the action of chemical substances. The statistics data indicates that 2 million lives and 53 million disability-adjusted life-years were lost in 2019 due to exposures to chemicals. Also, the number of cases of acute unintentional poisoning ranges between 3.5-5 million cases, among these, 3 million cases are severe, leading to 20,000 deaths annually.

**Objective.** The aim of this paper - the hygienic estimation of the risks for the public health associated with chemical substances in the Republic of Moldova.

**Materials and methods.** A retrospective study of nonprofessional morbidity registered in the Republic of Moldova was carried out. The observation period covers the years 2016-2021. The primary data from the "Register of persons with acute nonprofessional chemical poisonings" statistical form 360-1/e were used.

**Results.** Over the last few years, the Republic of Moldova is facing unfavorable conditions regarding the quality of the environment, which is becoming more and more precarious due to the excessive involvement of the human factor. An excessive chemical substances, thus conditions risks for human health, most frequently generating acute chemical poisonings. A total of 13082 chemical poisonings were registered during 2016-2021, including 243 deaths (1.8%). Among the children, 4807 (36.7% of the total chemical poisonings) cases were registered, of which 22 children died (9% of total deaths). Drugs poisoning remains the most common type of chemical poisoning both nationally and worldwide. Thus, 4963 persons were poisoned following the irrational administration of drugs in different dosages and forms. Alcohol abuse is the second leading cause of chemical poisonings. Excessive alcohol consumption affected 3137 persons. The poisonings generated by the carbon monoxide and other gases and vapors, as well as other kinds of smoke and harmful substances, constituted 1888 affected. In the same way, during the analyzed period, there were registered 655 poisonings caused by pesticides, 58 cases of poisonings with nitrates, 760 poisonings caused by liquid chemicals into the human body (acidic, basic solutions, solvents), etc.

**Conclusions.** Any carelessness in the use of chemicals can lead to serious consequences for human health and even death. Therefore, it is important to raise public awareness of the importance of chemical safety, proper handling of chemicals to reduce/prevent their impact, including the prevention of poisoning among the population caused by free access, improper storage, repackaging of products in containers that can be confused with water, food, non-compliance with instructions on the label, ignoring the use of personal protective equipment, etc.

**Keywords:** chemicals, poisonings, death



UDC: 616.71/.72:687-051+613.62

# AFEȚIUNILE MUSCULO-SCHELETICE LA ANGAJAȚII DIN INDUSTRIA CONFEȚIILOR

## MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN GARMENT INDUSTRY WORKERS

Elena Bucata, doctorand

secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Afeecțiunile musculo-scheletice reprezintă una din amenințările sănătății publice asociate cu mediile de lucru nesigure. Morbiditatea condiționată de aceste afeecțiuni în rândul operatorilor de mașini de cusut (croitori) din industria confeecțiilor este una dintre cauzele incapacității temporare de muncă de lungă durată sau a dizabilității la nivel global, ceea ce implică costuri enorme asociate concediului medical cu termen lung și alocații pentru muncitorii cu dizabilități.

**Obiectivul lucrării** a fost studierii relației factorilor de risc profesionali cu afeecțiunile musculo-scheletice la angajații din industria confeecțiilor.

**Materiale și metode.** A fost studiată literatura științifică de specialitate cu privire la subiectul abordat, accesibilă în bazele de date electronice. Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pinzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Rezultate.** Numeroase studii la nivel internațional au evidențiat relația afeecțiilor musculo-scheletice cu locurile de muncă din industria confeecțiilor, cauza fiind sarcinile extrem de repetitive și posturi de lucru neigienice. În special, anume factorii de risc ergonomici ai mediului ocupațional au fost asociați cu o prevalență crescută a afeecțiilor musculo-scheletice, moderate sau severe, în rândul lucrătorilor. Un studiu recent a determinat că designul scaunului operatorilor are o corelație semnificativă cu apariția durerii în diferite părți ale corpului, în special partea superioară a toracelui și regiunea lombară, cu un *odds ratio* de peste 93% în partea superioară a toracelui și regiunea lombară. Afeecțiunile musculo-scheletice pot fi prevenite prin îmbunătățirea organizării muncii, și anume adaptarea locului de muncă la muncitor; fie prin rotația locurilor de muncă, astfel diversificând varietatea sarcinilor îndeplinite; fie prin scurtarea perioadelor de muncă sau creșterea perioadelor de odihnă pentru a echilibra raportul muncă-repaus.

**Concluzie.** În baza materialelor studiate putem afirma că afeecțiunile musculo-scheletice pot fi adesea desconsiderate ca maladii cauzate de mediul de muncă, însă prevalența ridicată a acestora este alarmantă. Responsabilitatea pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă și protecția sănătății lucrătorilor din acest domeniu revenind primordial angajatorilor, dar și prestatorilor de servicii ale sănătății ocupaționale și legislatorilor.

**Cuvinte cheie:** afeecțiuni musculo-scheletice, factori profesionali de risc, ergonomie

### Summary

**Introduction.** One of the risks to the public health is imposed by hazardous workplaces is musculoskeletal disorders. One of the reasons of long-term temporary work incapacity or disability among sewing machine operators (tailors) in the apparel sector is morbidity linked to these conditions, that results in high expenses for long-term sick leave and benefits for disabled workers.

**The aim of the study** was to examine the association between occupational risk factors and musculoskeletal diseases among workers in the apparel industry.

**Materials and methods.** The study focused on the specialized scientific literature available in electronic databases on the topic in question. The protocol was carried out with the support of the bilateral research and innovation project 22.80013.8007.1TR "Collaborative research and capacity building in occupational health and safety"; project coordinator: Pinzaru Iurie, contracting authority: National Agency for Research and Development.

**Results.** Numerous studies conducted on a global scale have established an association between musculoskeletal disorders and workplaces in the garment industry, the cause being extremely repetitive tasks and unhygienic workstations. In particular, ergonomic risk factors of the occupational environment have been associated with an increased prevalence of moderate or severe musculoskeletal disorders among workers. According to a recent study, the operator's chair's design is significantly correlated with the occurrence of pain in various body regions, particularly the upper and lower back, where the odds ratio is above 93%. Musculoskeletal disorders can be prevented by reorganizing the workplace to better accommodate the worker, rotating positions to diversify the tasks performed, or balancing the work-rest ratio by cutting down on work hours or prolonging break times.

**Conclusion.** Based on the sources examined, musculoskeletal diseases are frequently overlooked as illnesses caused by the workplace, but their significant incidence is concerning. Employers in this industry, along with occupational health service providers and legislators, are largely responsible for enhancing working conditions and safeguarding employees' health.

**Keywords:** musculoskeletal disorders, professional risk factors, ergonomics

---

Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pinzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.





UDC: 616.43-02:546/547:678.5

# SUBSTANȚELE CHIMICE PERSISTENTE ÎN PRODUSELE DE MATERIALE PLASTICE CU IMPACT ASUPRA SISTEMULUI ENDOCRIN

## PERSISTENT CHEMICALS IN PLASTIC PRODUCTS WITH IMPACT ON THE ENDOCRINE SYSTEM

**Mariana Zavtoni**, dr. în șt.med., **Elena Boițu**, toxicolog, **Elena Bucata**, doctorand

Laboratorul științific Pericole chimice și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Perturbatorii endocriini (PE), numiți și agenți hormonal activi, sunt substanțe exogene sau amestecuri ale unor asemenea substanțe care subminează, modifică funcțiile fiziologice ale sistemului endocrin. Perturbatorii endocriini afectează sistemul endocrin al organismului, cauzând cancer, diabet, tulburări reproductive și tulburări neurologice ale fătului și ale copiilor. Studiile existente prezintă o multitudine de dovezi care susțin legăturile directe cauză-efect dintre aditivii chimici toxici din materiale plastice și efectele specifice asupra sănătății sistemului endocrin.

**Obiectivul studiului** constă în evaluarea igienică a concentrațiilor de substanțe chimice persistente în produsele din mase plastice, comercializate pe piața națională, cu potențial impact asupra sistemului endocrin și estimarea eficacității procesului de monitorizare a produselor în cauză.

**Metode.** A fost realizat un studiu retrospectiv privind analiza și evaluarea rezultatelor investigațiilor chimice de laborator a produselor din mase plastice, efectuate în laboratorul sanitaro-chimic Central al Agenției Naționale pentru Sănătate Publică în ultimii 5 ani. 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.** Dintre produsele din masă plastică, prioritar au fost analizate cele ce intră în contact nemijlocit cu copii (jucării, puzzle, plastilină, suzete). În produsele menționate, au fost identificate următoarele substanțe chimice, care ar putea afecta sistemul endocrin: metalele grele (Pb, As, Cd), aldehida formică și Bisfenolul A. Concentrația metalelor grele s-au înregistrat în limitele, respectiv, pentru Pb - <0,01-0,62, As - <0,01-0,2 și Cd - 0,02-1,5 mg/kg. Aldehida formică a variat în limitele de la 0,02 până la 1,5 μg/kg și Bifenol A de la 0,005 până la 0,015 μg/kg. Este necesar de menționat, că în nici o probă investigată concentrațiile înregistrate nu au depășit limita maximal admisibilă.

**Concluzii.** Studiul realizat a demonstrat prezența în produsele din masă plastică a substanțelor chimice cu efect perturbator asupra sistemului endocrin. Neprivind la faptul că concentrațiile înregistrate nu depășesc limitele maximal admisibile nu este exclus efectul lor cumulativ și sinergetic, care nu este studiat pe deplin.

### Summary

**Introduction.** Endocrine disruptors (ED), also called active hormonal agents, are exogenous substances or mixtures of substances that undermine, modify the physiological functions of the endocrine system. Endocrine disruptors alter the endocrine system of the body, leading to neurological issues in fetuses and children as well as cancer, diabetes, and reproductive problems. There is a variety of studies that demonstrate a direct cause-and-effect relationship that exists between the effects of the hazardous chemical additives in plastics and certain endocrine health problems.

**The aim of the study** includes a hygienic evaluation of the concentrations of persistent chemical substances in plastic products sold on the national market that may have an effect on the endocrine system, as well as an assessment of the monitoring procedure for the analyzed items.

**Materials and methods.** A retrospective study was carried out on the analysis and evaluation of the results of laboratory chemical investigations of plastic products carried out in the Central sanitary-chemical laboratory of the National Agency for Public Health in the last 5 years. The study was carried out within the project "Estimation of the risk to human health attributed to exposure to priority chemical substances in the Republic of Moldova" with code 20.80009.8007.35, within the State Program for the years 2020-2023.

**Results.** Toys, puzzles, plasticine and pacifiers were among the plastic products whose direct contact with children was examined. Heavy metals (Pb, As, Cd), formic aldehyde, and Bisphenol A have all been found in the abovementioned goods and have been linked to possible endocrine system effects. The concentration of Pb were between 0.01 and 0.62 mg/kg, As concentrations were between 0.01 and 0.2 mg/kg, and Cd concentrations were between 0.02 and 1.5 mg/kg. Formic aldehyde concentration ranged from 0.02 to 1.5 μg/kg and Biphenol A from 0.005 to 0.015 μg/kg. It is important to note that none of the samples under investigation had recorded values that were higher than the maximum admissible level.

**Conclusions.** The research showed that chemicals with disruptive effects on the endocrine system are present in plastic items. Even though the recorded concentrations are within the maximum permissible level, their cumulative and synergistic effects cannot be ruled out, which has not been extensively researched.



UDC: 316.624.3:613.6

## FENOMENUL VIOLENȚEI LA LOCUL DE MUNCĂ THE PHENOMENON OF WORKPLACE VIOLENCE

Elena Bucata, doctorand

Secția Sănătate ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Unul dintre motivele pentru care violența a fost dificil acceptată și subestimată ca problemă de sănătate publică este lipsa unei definiții clare a problemei. Acest lucru se complică prin faptul că noțiunile privind comportamentul acceptabil și ceea ce constituie un prejudiciu, sunt influențate din punct de vedere cultural și sunt în mod constant sub revizuire pe măsură ce valorile și normele sociale evoluează.

**Obiective.** Determinarea nivelului de răspândire a fenomenului violenței la locul de muncă pe modelul unei instituții de prestare a serviciilor publice.

**Materiale și metode.** În cadrul unui studiu transversal au participat 84 de respondenți, dintre aceștia 64,3% sunt femei, iar 35,7% sunt bărbați. Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pinzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Rezultate.** În rezultatul studiului s-a constatat că 28,6% din angajații instituției evaluate au fost supuși violenței la locul de muncă cel puțin o dată în ultimul an. Din păcate, evenimentele sunt repetitive în 66,6% din cazuri. În funcție de tipul violenței, cea mai mare pondere o are violența emoțională (75%), psihologică (62,5%) și verbală (54,2%). Cel mai frecvent – 45,8% – sunt agresați verbal, psihologic și emoțional tinerii specialiști (până în 35 de ani) și cei care activează la locul actual de muncă între 1-10 ani. După părerea respondenților, violența a fost condiționată de neclaritățile în obligațiunile și sarcinile de lucru, și lipsa unei politici "zero-vioență" la locul de muncă.

**Concluzii.** Situația actuală privind violența la locul de muncă necesită stabilirea unei politici de zero-toleranță a violenței la locul de muncă, stabilirea clară a obligațiunilor de serviciu și efectuarea seminarelor cu privire la importanța și căile unei comunicări eficiente.

**Cuvinte cheie:** violență la locul de muncă, angajat, violență emoțională

### Summary

**Introduction.** Lack of a precise definition of the issue is one of the reasons why violence has been problematic to accept and is underappreciated as a public health issue. This is made more difficult by the fact that ideas of what is defined as acceptable and harmful behavior is influenced by culture and are continually being revised as societal values and conventions evolve.

**Objectives.** Estimating the extent of the workplace violence phenomenon, by using the model of a public institution.

**Materials and methods.** In a cross-sectional survey participated 84 respondents, involving 64.3% women and 35.7% men. The protocol was carried out with the support of the bilateral research and innovation project 22.80013.8007.1TR "Collaborative research and capacity building in occupational health and safety"; project coordinator: Pinzaru Iurie, contracting authority: National Agency for Research and Development.

**Results.** The study's findings revealed that 28,6% of the employees of the examined institution had experienced workplace violence at least once in the previous year. Unfortunately, the events are repetitive in 66.6% of cases. The biggest percentages of violence are emotional (75%), psychological (62.5%), and verbal (54.2%). Young professionals (up to 35 years old) and those who have been working for one to ten years in their position experience verbal, psychological, and emotional abuse most frequently (45.8%). The respondents asserted that the absence of a "zero-violence" policy at work and the lack of clarity of duties and tasks are contributing factors to the violence.

**Conclusions.** In order to address the current issue of workplace violence, it is necessary to implement a zero-tolerance policy, outline job responsibilities, and conduct seminars on the value of effective communication.

**Keywords:** workplace violence, employee, emotional violence

---

*Studiul a fost realizat cu suportul proiectului de cercetare și inovare bilateral 22.80013.8007.1TR „Cercetare colaborativă și consolidarea capacităților în sănătatea și securitatea în muncă”. conducător de proiect: Pinzaru Iurie, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.*



UDC: 616.233/.24-007.271-036.12+613.62.02

# BRONHOPNEUMOPATIA OBSTRUCTIVĂ CRONICĂ ȘI EXPUNEREA PROFESIONALĂ

## CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND OCCUPATIONAL EXPOSURES

Ecaterina Luca<sup>1</sup>, Nicolae Bodrug<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamentul Medicină Internă, Disciplina de Geriatrie și Medicină a Muncii, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Bronhopneumopatia obstructivă cronică reprezintă o afecțiune severă, caracterizată prin limitarea fluxului de aer asociat cu un răspuns inflamator anormal la particule nocive și gaze. Deși, factorul de risc major este fumatul, studiile recent efectuate consideră 15% din cazuri de bronhopneumopatie obstructivă cronică de origine ocupațională, caracteristică muncitorilor expuși la praf, gaze/vapori/fum, care, prin efect aditiv, determină deteriorarea progresivă a căilor respiratorii și întreținerea inflamației.

**Obiective.** Obiectivul acestei lucrări a fost evaluarea impactului activității ocupaționale asupra gravității și evoluției bronhopneumopatiei obstructive cronice.

**Material și metode.** Pentru realizarea obiectivului trasat, au fost incluși în studiu 158 pacienți geriatrici, cu bronhopneumopatie obstructivă cronică, repartizați în grupul de bază – cei cu bronhopneumopatie obstructivă cronică și expunere profesională, și grupul martor – fără expunere profesională, și evaluați complex: geriatric, clinic, funcțional, cu reliefarea factorilor de risc și îndeplinirea fișei de expunere la factori ocupaționali.

**Rezultate.** La compararea grupelor de bază și martor s-a observat afectarea mai semnificativă a dependenței conform Katz și Lawton în 69,2% grupul de bază vs 42,1% în grupul martor și conform *Mini-Mental Status Examination* (MMSE): dereglări cognitive moderate – 37,8% în grupul de bază vs 23,5% în grupul martor. Grupul de bază prezintă spirometric, volum expirator maxim pe secundă (VEMS) sugestiv pentru obstrucție bronșică severă, 35,7% din prezis și capacitatea vitală forțată (CVF) 52,31% vs 45,8% și 63,1% din prezis în grupul martor, ceea ce corespunde severității simptomatice, chestionarelor de evaluare pulmonară, examenului obiectiv și testului de mers de 6 minute.

**Concluzii.** Expunerea ocupațională reprezintă un factor precipitant al bronhopneumopatiei obstructive cronice ce trebuie luat în considerare în planificarea cercetărilor, efectuarea politicilor publice de sănătate și a practicii clinice.

**Cuvinte cheie:** bronhopneumopatia obstructivă cronică, expunere profesională, vârstnici

### Summary

**Introduction.** Chronic obstructive pulmonary disease is a severe condition characterized by limited airflow associated with an abnormal inflammatory response to harmful particles and gases. Although the major risk factor is smoking, recent studies consider that 15% of cases are occupational chronic obstructive pulmonary disease, characteristic for workers exposed to dust, gas/vapor/smoke, which by additive effect causes progressive airway damage and maintenance of inflammation.

**Objectives.** The objective of this paper was to assess the impact of occupational activity on the severity and evolution of chronic obstructive pulmonary disease.

**Material and methods.** To achieve the target, 158 geriatric patients with chronic obstructive pulmonary disease were included in the study, the baseline group with chronic obstructive pulmonary disease with occupational exposure, and the control group without occupational exposure, and underwent a complex assessment: geriatric, clinical, functional, highlighting risk factors and fulfilling the occupational exposure sheet.

**Results.** When comparing the baseline and control groups, more significant impairments were observed according to Katz and Lawton scale of daily activities in the baseline group in 69,2% moderate degree of dependence vs 42,1% of the control group, and Mini-Mental Status Examination (MMSE) scale with moderate cognitive impairment in 37,8% of the base group vs 23,5% of the control group. Spirometry in baseline group shows medium forced expiratory volume in 1 s (FEV1) suggestive for severe bronchial obstruction, 35,7% of predicted and forced vital capacity (FVC) 52,31% vs 45,8% and 63,1% of predicted in control group, which correlates to the severity of symptoms, pulmonary assessment questionnaires, objective examination and 6-minute walk test.

**Conclusions.** Occupational exposure is a precipitating factor of chronic obstructive pulmonary disease that must be taken into account in research planning, conducting public health policies and clinical practice.

**Keywords:** chronic obstructive pulmonary disease, occupational exposure, elderly



UDC: 616.12-008.331.1:613.62.02

## EVALUAREA INTERRELAȚIILOR HIPERTENSIUNII ARTERIALE CU UNII FACTORI PROFESIONALI DE RISC

### EVALUATION OF THE INTERRELATIONSHIPS OF HYPERTENSION WITH SOME OCCUPATIONAL RISK FACTORS

**Nicolae Lungu, Nicolae Bodrug**

*Disciplina de geriatrie și medicină a muncii, Departamentul Medicină internă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova*

#### **Rezumat**

**Introducere.** Hipertensiunea arterială este o problemă globală de sănătate publică. Mulți factori profesionali de risc pot contribui la dezvoltarea hipertensiunii arteriale. În acest caz hipertensiunea arterială nu mai poate fi considerată o boală generală, ea urmează să fie catalogată în grupul bolilor legate de profesiune și trebuie aplicate măsuri de prevenție și control în acest sens, pentru a păstra și fortifica sănătatea angajaților expuși la factori profesionali de risc.

**Obiective.** Interesul față de realizarea acestei lucrări este identificarea legăturilor posibile dintre hipertensiunea arterială și anumiți factori profesionali de risc, cu stabilirea unui plan de algoritmi de intervenție pentru profilaxia acestei boli legate de muncă.

**Material și metode.** Pentru acest reviu a fost efectuată analiza literaturii prin căutare sistematică a studiilor pe această temă în baza științifică PubMed.

**Rezultate.** Studiile au arătat o corelație dintre hipertensiunea arterială și expunerea profesională la unii factori profesionali de risc (zgomot, vibrații, microclimat advers, câmpuri electromagnetice și mediu de lucru stresant psihosocial). Comunitatea științifică internațională prin studiile sale demonstrează un mare interes față de această boală legată de muncă și contribuie prin rezultatele obținute la prevenirea hipertensiunii arteriale ca boală legată de muncă.

**Concluzii.** Rezultatele obținute ne permit să afirmăm că hipertensiunea arterială diagnosticată la angajații expuși factorilor profesionali de risc precum zgomot, vibrații, microclimat nefavorabil, câmpuri electromagnetice și mediu de lucru stresant psihosocial, trebuie clasificată și tratată ca o boală profesională, iar intervențiile preventive ulterioare.

**Cuvinte cheie:** hipertensiune arterială, boală profesională

#### **Summary**

**Introduction.** Arterial hypertension is a global public health problem. Many occupational risk factors can contribute to the development of hypertension. In this case, hypertension can no longer be considered a general disease, it is to be classified in the group of diseases related to the profession and prevention and control measures must be applied in this regard to preserve and strengthen the health of employees exposed to occupational risk factors.

**Objectives.** The interest in carrying out this work is to identify the possible links between arterial hypertension and certain occupational risk factors, with the establishment of a plan of intervention algorithms for the prophylaxis of this work-related disease.

**Material and methods.** For this review, the literature analysis was performed through a systematic search of studies on this topic in the scientific database PubMed.

**Results.** Studies have shown the good correlation between arterial hypertension and occupational exposure to some occupational risk factors (noise, vibration, adverse microclimate, electromagnetic fields and psychosocially stressful work environment). The international scientific community, through its studies, shows great interest in this work-related disease and contributes through the results obtained to the prevention of hypertension as a work-related disease.

**Conclusions.** The obtained results allow us to state that hypertension diagnosed in employees exposed to occupational risk factors such as noise, vibrations, unfavorable microclimate, electromagnetic fields and psychosocial stressful work environment, must be classified and treated as an occupational disease, and subsequent preventive interventions.

**Keywords:** arterial hypertension, work-related disease



UDC: 615.281.015.8:575.113

# DISTRIBUȚIA GENELOR DE REZISTENȚĂ LA ANTIMICROBIENE ÎN OBIECTELE DE MEDIU

## DISTRIBUTION OF ANTIBIOTIC RESISTANCE GENES IN THE ENVIRONMENT

**Greta Bălan**<sup>1</sup>, dr. hab. șt. med., conf. univ, **Elena Ciobanu**<sup>1</sup>, dr. șt. med., conf. univ, **Olga Burduniuc**<sup>2</sup>, dr. șt. med., conf. univ, **Cătălina Croitoru**<sup>1</sup>, dr. șt. med., conf. univ, **Livia Țapu**<sup>2</sup>, doctorand, **Alina Ferdohleb**<sup>1</sup>, dr. șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> *Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova*

<sup>2</sup> *Direcția de laborator, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova*

### Rezumat

**Introducere.** Rezistența la antimicrobiene este o problemă de sănătate publică, care implică transferul de bacterii și gene de rezistență între oameni, animale și mediu. Antimicrobienele sunt utilizate în medicină, creșterea animalelor și acvacultură, fapt ce accelerează diseminarea genelor de rezistență la antimicrobiene în mediu.

**Obiective.** Evaluarea distribuției genelor de rezistență la antimicrobiene în obiectele de mediu.

**Material și metode.** Au fost analizate 42 articole științifice din Academic Google și PubMed, utilizând cuvinte cheie: antimicrobiene, gene de rezistență la antimicrobiene.

**Rezultate.** Genele de rezistență la antimicrobiene sunt considerate sursă de amenințare ecologică la nivel mondial. Excesul de antimicrobiene din elementele de mediu este adsorbit și sedimentat în sol, fiind asociat cu cantitatea de reziduuri de antibiotice, iar genele de rezistență pot să persiste mult timp în mediu. Genele de rezistență la antimicrobiene se pot răspândi prin transfer orizontal de gene între bacteriile din diferite specii și se pot autoamplifica în rândul aceleiași specii. Multiple studii au confirmat prezența genelor de rezistență în apă și nămol, care sunt responsabile de rezistența la peste 10 grupe de antimicrobiene. Cercetările actuale studiază modul de dobândire și diseminare a genelor de rezistență la antimicrobiene, iar integronul, unul dintre cele mai importante materiale genetice mobile, poate captura, rearanja și exprima casete de gene mobile responsabile de răspândirea genelor de rezistență la antimicrobiene, pot mări prevalența și transmiterea genelor de rezistență la antimicrobiene în mediu.

**Concluzii.** Datele bazate pe dovezi argumentează necesitatea elaborării de către specialiștii din domeniul sănătății, agriculturii și mediului a măsurilor, care vor reduce impactul rezistenței la antimicrobiene asupra oamenilor, animalelor și mediului înconjurător.

**Cuvinte cheie:** gene de rezistență la antimicrobiene, mediu ambiant

### Summary

**Introduction.** Antimicrobial resistance is a public health problem related to the transferring of bacteria and resistance genes among humans, animals and the environment. Antimicrobials are used in medicine, livestock and aquaculture industries, thus enhancing the spread of antimicrobial resistance genes in the environment.

**The purpose of the study.** To estimate the distribution rate of antimicrobial resistance genes in the environment.

**Material and methods.** There were identified and analyzed 42 scientific articles from Academic Google and PubMed, using the following keywords: antimicrobials, antimicrobial resistance genes.

**Results.** Antimicrobial resistance genes are considered a source of environmental threat throughout the world. The excessive amount of antimicrobials from environment is adsorbed and stored within the soil, being associated with the amount of antibiotic residues, whereas the resistance genes can persist in the environment for a long time. Antimicrobial resistance genes might spread both by horizontal gene transfer between bacteria of different species and self-amplify among the same species. Multiple studies have confirmed the presence of resistance genes in water and sewage sludge, being responsible for resistance in over 10 groups of antimicrobials. Current researches have been investigating how antimicrobial resistance genes is acquired and distributed, whereas the integron is one of the most important mobile genetic elements, which can capture, rearrange, and express the mobile gene cassettes responsible for antimicrobial resistance genes distribution, as well as increase the prevalence and transmission of antimicrobial resistance genes in the environment.

**Conclusions.** Evidence-based data points to the need for health, agricultural and environmental professionals to develop actions that will reduce the impact of antimicrobial resistance on humans, animals and the environment.

**Keywords:** antimicrobial resistance genes, environment





UDC: 615.281.015.8:579.84

# FENOTIPURI DE REZISTENȚĂ ȘI FACTORII DE PATOGENITATE A BACILILOR GRAM-NEGATIVI

## RESISTANCE PHENOTYPES AND PATHOGENIC FACTORS OF GRAM-NEGATIVE BACILLI

Irina Felicia Rusu<sup>1</sup>, studentă, Greta Bălan<sup>1</sup>, dr. hab. șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> Departamentul Medicină Preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Rezistența la antimicrobiene reprezintă una din cele mai grave amenințări pentru sănătatea publică și siguranța pacienților la nivel mondial, devenind o povară atât socială, cât și economică gravă, generând costuri ridicate de asistență medicală, erori de tratament, soldate uneori cu decese. Provoacă majore în medicină reprezintă infecțiile cauzate de bacili gram-negativi multi-rezistenți, care determină anual 700 mii decese în întreaga lume, cu tendință de creștere în următorii ani.

**Obiective.** Evaluarea fenotipurilor de rezistență și factorilor de patogenitate a bacililor gram-negativi izolați din biosubstrate.

**Material și metode.** Au fost studiate 64 tulpini de bacili gram-negativi izolate din diverse biosubstrate, care au fost identificate prin tehnici microbiologice standard. Determinarea factorilor de patogenitate s-a efectuat conform metodologiei în vigoare. Testarea sensibilității la antimicrobiene s-a efectuat conform standardului EUCAST (The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing).

**Rezultate.** Tulpinile de bacili gram-negativi au prezentat o rezistență marcată la aminopeniciline (93,2%), peniciline cu inhibitori de beta-lactamaze (89,3%) și cefalosporine (82,7%). Un nivel de rezistență mai scăzut s-a înregistrat la aminoglicozide (20,9%), sulfonamide (18,4%), monobactame (14,6%) și carbapeneme (10,2%). Majoritatea tulpinilor au prezentat toxine formatoare de pori, în special lipază (77,5%), lecitinază (50,2%) și hemolizine (52,8%).

**Concluzii.** Rezultatele studiului denotă o rată înaltă de rezistență la unele grupe de antimicrobiene a tulpinilor clinice de bacili gram-negativi. Enzimele proteolitice și hemolizinele, factori importați de patogenitate responsabili de invazia și distrugerea țesuturilor gazdei, au fost puși în evidență la peste 60% dintre tulpini.

**Cuvinte cheie:** rezistența la antimicrobiene, factori de patogenitate, bacili gram-negativi

### Summary

**Introduction.** Antimicrobial resistance is one of the major threats to public health and patient safety worldwide, posing a significant social and economic burden and leading to high healthcare costs, treatment errors and sometimes death. Infections caused by multi-resistant gram-negative bacilli are among the major challenges in medicine, annually causing 700,000 deaths worldwide, with a tendency to increase in the coming years.

**Objectives.** To assess the resistance phenotypes and pathogenicity factors of gram-negative bacilli isolated from biosubstrates.

**Material and methods.** There were studied 64 gram-negative bacilli strains, isolated from various biosubstrates, and were identified via standard microbiological techniques. The pathogenicity factors were determined based on the current method. Antimicrobial susceptibility testing was performed in accordance with EUCAST (The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing).

**Results.** Gram-negative bacilli strains showed a marked resistance to aminopenicillins (93.2%), penicillins with beta-lactamase inhibitors (89.3%) and cephalosporins (82.7%). A lower level of resistance was registered for aminoglycosides (20.9%), sulfonamides (18.4%), monobactams (14.6%) and carbapenems (10.2%). Pore-forming toxins were found in most strains, particularly in lipase (77.5%), lecithinase (50.2%) and hemolysins (52.8%).

**Conclusions.** The study results revealed a higher resistance of gram-negative bacilli clinical strains to certain groups of antimicrobials. Proteolytic enzymes and hemolysins that are imported pathogenic factors, being responsible for invasion and damage of host tissues, were identified in more than 60% of the strains.

**Keywords:** antimicrobial resistance, pathogenicity factors, gram-negative bacilli

---

Cercetarea a fost realizată în cadrul proiectului 20.80009.8007.09 „Studierea rezistenței bacililor gramnegativi la antimicrobiene în vederea fortificării sistemului național de supraveghere și control al bolilor transmisibile”



UDC: 613.2.099:635.898

## MĂSURI DE PREVENȚIE ALE INTOXICAȚIILOR CU CIUPERCI MUSHROOM POISONING PREVENTIVE MEASURES

**Ștefan Manic**<sup>1</sup>, dr. hab. în șt. biol., conf. cerc., **Iurie Pînzaru**<sup>2</sup>, dr. în șt. med., conf. univ., **Vasile Odobescu**<sup>2</sup>, medic igienist

<sup>1</sup> Grădina Botanică Națională (Institut) „Al. Ciubotaru”, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Scopul prezentei lucrări este de a informa și a crește gradul de conștientizare a populației despre pericolul consumului ciupercilor otrăvitoare și efectele asupra sănătății, măsurile de prevenire a intoxicațiilor cu ciuperci, precum și primul ajutor în caz de intoxicație.

**Materiale și metode.** Intoxicațiile cu ciuperci reprezintă o urgență medicală, iar rapiditatea în stabilirea diagnosticului și instituirea tratamentului pot salva viața bolnavului. În acest sens, și în scopul notificării, cercetării și evidenței cazurilor de intoxicații provocate de consumul ciupercilor, a fost aprobat Ordinul Ministerului Sănătății Muncii și Protecției Sociale (MSMPS) nr. 1151 din 8 decembrie 2020 „Cu privire la notificarea, cercetarea și evidența cazurilor de intoxicații cu ciuperci în Republica Moldova”. În baza acestui ordin a fost efectuat un studiu retrospectiv al morbidității neprofesionale înregistrate în Republica Moldova. Perioada de observație cuprinde anii 2019-2022. Au fost utilizate datele primare din „Registrul persoanelor cu intoxicații cu ciuperci formularul statistic 315-1/e”.

**Rezultate.** În întreaga lume sunt cunoscute circa 3000 de specii de macromicete. Multe dintre ele sunt greu de recunoscut sau se confundă ușor cu alte specii de ciuperci cu caractere apropiate. Pe teritoriul țării noastre au fost identificate 836 specii de macromicete, dintre care 121 sunt comestibile, 57 – toxice și 658 – necomestibile. Conform registrului persoanelor cu intoxicații cu ciuperci, în 2019 au fost înregistrate 81 cazuri de intoxicații cu ciuperci, cu afectarea a 88 persoane, inclusiv 15 copii sub 17 ani și 2 decese a persoanelor mature. În 2020 s-au înregistrat 302 cazuri de intoxicații cu ciuperci, cu afectarea a 370 persoane, inclusiv 80 copii sub 17 ani și 4 decese a persoanelor mature. Pe parcursul anului 2021 s-au înregistrat 143 cazuri de intoxicații cu ciuperci, cu afectarea a 180 persoane, dintre care 41 copii cu vârsta de până la 17 ani. Pe parcursul primelor 9 luni ale anului curent, au fost înregistrate 15 cazuri de intoxicații cu ciuperci, cu afectarea a 19 persoane, dintre care 2 copii cu vârsta de până la 17 ani.

Intoxicații grave înregistrate de instituțiile medicale în perioada de referință au avut loc în urma consumării în alimentație a următoarelor specii de ciuperci: *Amanita phalloides*, *A. pantherina*, *Galerina marginata*, *Leucocybe candicans*, *Entoloma rhodopolium*, *E. sinuatum*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Inocybe adaequata*, *Pseudosperma rimosum*, *Lepiota cristata* – specii larg răspândite, care se confundă deseori cu cele comestibile.

Foarte important de știut este faptul că nu există nici un test simplu care să permită recunoașterea imediată a unei specii toxice. Unele prejudecăți, cum ar fi mirosul sau oxidarea unui tacâm de argint pus în vasul în care se prepară ciupercile, nu au nici o valoare. Totuși, sunt niște indici orientativi în legătură cu efectul toxic posibil al unor specii de ciuperci, și anume:

- ✓ Prezența lamelor de culoare albă;
- ✓ Prezența unei valve care învâluie baza piciorului;
- ✓ Existența unui inel pe picior.

### Concluzii:

- ✓ Principala cauză a intoxicațiilor cu ciuperci a fost consumul în alimentație a ciupercilor culese de persoane de sine stătător sau procurate de la comercianții de pe marginea șoselelor din preajma pădurilor;
- ✓ Altă cauză constă în prepararea incorectă a ciupercilor în condiții de casă;
- ✓ Gravitatea intoxicației depinde de specia de ciuperci, de cantitatea consumată și chiar de vârstă – copiii, bătrânii și persoanele cu boli cronice;
- ✓ Identificarea unei ciuperci otrăvitoare nu poate fi făcută decât de un specialist.

**Cuvinte cheie:** ciuperci, intoxicație, deces

### Summary

**Objectives.** The purpose of this work is to educate and increase public awareness of the risks associated with eating poisonous mushrooms, their adverse health effects, preventative measures, and first aid for poisoning situations.

**Materials and methods.** The patient's life can be saved with prompt diagnosis and treatment of mushroom poisoning, which constitutes a medical emergency. The Order of the Ministry of Labor, Health and Social Protection no. 1151 issued on December 8, 2020, on the notification, investigation, and recording of mushroom poisoning cases in the Republic of Moldova addresses these issues as well as cases of poisoning brought on by the consumption of mushrooms. A retrospective analysis of non-professional morbidity recorded in the Republic of Moldova was done based on this order. The observation period covers from 2019 to 2022. The "Register of persons with mushroom poisoning, statistics form 315-1/e" was utilized for the primary data.

**Results.** There are about 3000 species of macromycetes that have been identified worldwide. A large number of them are hard to distinguish or are easily mistaken for other mushroom species with similar characteristics. On the territory of our country, 836 species of macromycetes have been identified, of which 121 are edible, 57 – toxic and 658 – inedible. According to the Register of persons with mushroom poisoning, 81 cases of mushroom poisoning with 88 poisoned people were registered in 2019, including 15 children under the age of 17 and 2 adult deaths. In 2020, 302 cases of mushroom poisoning were registered, affecting 370 people, including 80 children under 17 and 4 adult deaths. During 2021, 143 cases of mushroom poisoning were registered, affecting 180 people, including 41 children under the age of 17. During the first 9 months of the current year, 15 cases of mushroom poisoning were registered, affecting 19 people, including 2 children under the age of 17.

The following widespread species are frequently confused with comestible ones, and caused serious poisonings that were recorded by medical



institutions during the reference period: *Amanita phalloides*, *A. pantherina*, *Galerina marginata*, *Leucocybe candicans*, *Entoloma rhodopolium*, *E. sinuatum*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Inocybe adaequata*, *Pseudosperma rimosum*, *Lepiota cristata*.

It is very important to know that there is no simple test that allows the immediate recognition of a toxic species. Some prejudices, such as the smell or the oxidation of silverware placed in the dish in which the mushrooms are prepared, have no value. However, there are some indicative indices in relation to the possible toxic effect of some mushroom species, namely:

- ✓ The presence of white lamella/gills;
- ✓ The presence of a volva/sack that envelops the base of the foot;
- ✓ The existence of a ring/skirt on the leg.

**Conclusions:**

- ✓ The main cause of mushroom poisoning was the consumption of mushrooms picked individually or purchased from merchants on the side of the roads near the forests;
- ✓ Another cause is the incorrect preparation of mushrooms at home;
- ✓ The severity of the poisoning depends on the species of mushrooms, the amount consumed and even the age - children, the elderly and people with chronic diseases;
- ✓ The identification of a poisonous mushroom can only be done by a specialist.

**Keywords:** mushrooms, poisoning, death



UDC: 615.47.099:546/547

## SETTING THRESHOLDS FOR POTENTIALLY TOXIC CHEMICALS MIGRATING FROM MEDICAL DEVICES

Petrova S.Yu., Ilyukova I.I., Kamliuk S.N., Gomolko T.N., Vasilyeva M.M.

*Republican Unitary Enterprise "Scientific and Practical Center for Hygiene", Republic of Belarus*

### Summary

**Introduction.** As part of ensuring the safety of medical devices, the formation of a list of priority substances that are part of medical devices and pose an increased danger, is a necessary step that precedes the procedure for establishing permissible levels of toxic components from medical devices entering the human body during their use.

**The aim of the study** is to analyze the components of medical devices and data on the toxicity of potentially hazardous substances, followed by the formation of a list of substances hazardous to health.

**Materials and methods.** Analytical studies were carried out on the formation of a list of priority substances that are part of medical devices, as well as on the properties of these components hazardous to health.

**Results.** For the first time, a toxicological dossier of chemicals was formed taking into account the available information on the quantitative characteristics of carcinogenic and non-carcinogenic risks, a list of substances was developed to establish acceptable levels of entry into the human body when using medical devices.

**Conclusion.** The toxicological dossiers formed within the framework of these studies on the list of substances dangerous to health, in the future, will allow to scientifically substantiate the choice of relevant toxicity indicators and uncertainty factors to establish acceptable levels of intake into the human body when using medical devices.

**Keywords:** medical devices, toxicity, acceptable level, risk assessment



UDC: 616-006.6-078:576.3.085.1

## STUDY OF BIOMARKERS OF TRANSFORMATION IN CELL CULTURE AS CRITERIA FOR ASSESSING THE CARCINOGENIC POTENTIAL OF CHEMICALS

**Anisovich M.**

*Republican unitary enterprise «Scientific practical center of hygiene» (State enterprise «SPCH»), Minsk, Belarus*

### Summary

**Objectives.** Tests for neoplastic cell transformation imitate some of the *in vivo* steps of multi-stage carcinogenesis process and can detect both genotoxic and non-genotoxic carcinogens *in vitro*. But there are a number of issues that hamper consensus on test approval. The aim of this work was to investigate the possibility of using biomarkers of cell transformation in culture as criteria for evaluating potential carcinogens in a test for neoplastic cell transformation.

**Materials and methods.** The proposed assessment of transformed cells in culture in the described methods is purely subjective in nature (morphological features, cell orientation relative to each other). Thus, the development of new approaches to the identification of transformed cells will increase the prognostic efficiency of neoplastic cell transformation.

**Results.** Cell lines of transformed and normal embryonic muscle-skin fibroblasts of mice, a Syrian hamster were obtained and characterized. Cultures of transformed cells were obtained at passage 8-12 of culturing cells from the "foci" of the cell layer with signs of transformation (random orientation of cells in a monolayer, lack of contact inhibition between cells and the formation of "foci" of cells).

A comparative analysis of the levels of proliferative activity was carried out. Histochemical indices for cadherin and integrin were established. The analysis of changes in the total area of the colonies and the morphology of transformed and normal cells after 8 days of cultivation was carried out.

**Conclusions.** The data obtained led to the conclusion that a change in indicators such as proliferative activity (an increase in the mitotic index by an average of 17%), an increase in the number of cells and the area of colonies, the level of ROS in the cells, adhesive ability (changes in the expression of adhesion molecules) are characteristic features of transformed cells and can be used as additional markers and criteria in neoplastic cell transformation.

**Keywords:** cell transformation, biomarkers, carcinogens detection



UDC: 616.12-008.311/.313-07

## BRUGADA SYNDROME AND JOB FITNESS: REPORT OF THREE CASES

Stefano M. Candura<sup>1,2</sup>, Luca D'Amato<sup>1</sup>, Andrea Mazzanti<sup>3,4,5</sup>, Fabrizio Scafa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Occupational Medicine Unit, Department of Public Health, Experimental and Forensic Sciences, University of Pavia, Italy

<sup>2</sup> Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Occupational Medicine Unit of Pavia Institute, Italy

<sup>3</sup> Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Molecular Cardiology, Pavia Institute, Italy

<sup>4</sup> Department of Molecular Medicine, University of Pavia, Italy

<sup>5</sup> Molecular Cardiology, Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, Spain

### Summary

**Introduction.** Brugada syndrome is an inherited arrhythmogenic disorder predisposing patients to a high risk of sudden cardiac death. Specific guidelines on the health surveillance of affected workers are lacking.

**Objective.** By presenting three illustrative cases, we propose an interdisciplinary approach for the clinical and functional evaluation of Brugada syndrome workers, aimed at continuing the occupational activity, by formulating appropriate prescriptions and limitations.

**Materials and methods.** The subjects were investigated with an interdisciplinary protocol including 24-hour Holter electrocardiography with modified precordial leads, pharmacological test with ajmaline, molecular genetic analysis, electrophysiological study with ventricular stimulation, risk stratification, and occupational medicine evaluation.

**Results.** The first case is a female 42 year-old company manager with positive ajmaline test and CACNA1C gene mutation (judged fit for the job with limitations regarding work-related stress); the second is a male 44 year-old welder with positive ajmaline test, SCN5A gene mutation, and associated OSAS (obstructive sleep apnea syndrome), who was advised to refrain from night shifts and driving company vehicles; the third subject is a male 45 year-old electrical technician with inducible ventricular tachyarrhythmia, who was implanted with a biventricular cardioverter defibrillator, and therefore recommended to avoid exposure to electromagnetic fields and working at heights.

**Conclusion.** Patients with Brugada syndrome may come to the attention of the occupational physician. In this circumstance, the collaboration with an expert cardiologist allows to define the functional capabilities and the arrhythmogenic risk, and to formulate the judgment for job fitness.

**Keywords:** arrhythmia, sudden cardiac death, electrocardiography, genetic analysis, work fitness



UDC: 613.632.4:575.224+616-076.5

# АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО И ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ КЛАССИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ МУТАГЕННОГО И ПОТЕНЦИАЛЬНО КАНЦЕРОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

## INDICATORS OF THE CYTOGENETIC AND TOXIC EFFECTS OF CLASSICAL MUTAGENS FOR CONTROL THE MUTAGENIC AND CARCINOGENIC EFFECTS OF CHEMICALS IN THE AIR OF THE WORKING AREA

**Зиновкина В.М.**, к.м.н., доцент, **Богданов Р.В.**, к.м.н., **Василькевич В.М.**, к.м.н., **Анисович М.В.**, **Крыж Т.И.**  
*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь*

### Резюме

**Цели.** Цитогенетические параметры могут выступать в качестве биологических критериев выраженности эффектов ДНК-повреждающих агентов в различных органах и тканях и быть применимы для гигиенического нормирования мутагенов.

**Материалы и методы.** Проведены исследования цитотоксических и цитогенетических показателей легочных смывов, периферической крови, клеток костного мозга, клеток крови крыс, получавших мутагены (циклофосфамид, митомицин С, нитрозо-N-мочевина) пероральным и ингаляционным путями в субхроническом и хроническом эксперименте в максимально и минимально выбранных дозах, установленных экспериментальным путем.

В ходе проведения токсикологического эксперимента, для выбранных мутагенов использовали батарею тестов: тест на индукцию хромосомных аберраций, микроядерный тест и полиорганный метод ДНК-комет. Была проведена также токсикологическая оценка действия изучаемых мутагенов на основе ключевых гематологических и клинико-лабораторных биохимических показателей, характеризующих функциональное состояние органов и систем организма.

**Результаты.** Проведенные научные исследования позволили установить маркеры цитогенетического действия классических мутагенов и возможность их применения для обоснования коэффициента запаса при гигиеническом нормировании химических веществ в воздухе рабочей зоны:  
- маркером цитогенетического (кластогенного) эффекта митомицина С является увеличение числа лейкоцитов с мелкими микроядрами в периферической крови на фоне отсутствия токсического действия;  
- маркером цитогенетического эффекта нитрозо-N-мочевина в периферической крови является увеличение числа лейкоцитов с микроядрами и признаками нарушения митоза на фоне отсутствия токсического действия и индукции микроядер в эритроцитах;  
- маркером цитогенетического эффекта циклофосфамида является увеличение числа клеток с микроядрами и признаками нарушения митоза в смывах легких на фоне отсутствия общетоксического действия;

**Выводы.** Полученные данные показывают информативность цитогенетических тестов в качестве молекулярно-биологических критериев в изучении мутагенности канцерогенов и в последующем обосновании коэффициента запаса для потенциальных мутагенов и онкогенов при гигиеническом нормировании химических веществ в воздухе рабочей зоны.

**Ключевые слова:** клеточная трансформация, биомаркеры, детекция канцерогенов

### Summary

**Objective.** Cytogenetic parameters can act as biological criteria for the severity of the effects of DNA-damaging agents in various organs and tissues and be applicable for hygienic regulation of mutagens.

**Materials and methods.** Cytotoxic and cytogenetic parameters of pulmonary swabs, peripheral blood, bone marrow cells, and blood cells of rats treated with mutagens (cyclophosphamide, mitomycin C, nitroso-N-urea) by oral and inhalation routes in a subchronic and chronic experiment.

A battery of tests was used: chromosomal aberrations assay, micronucleus assay, multi-organ DNA comet assay. A toxicological assessment of the action of the studied mutagens was also carried out on the basis of key hematological and biochemical parameters.

**Results.** The conducted scientific research allowed to establish the markers of the cytogenetic action of classical mutagens and the possibility of their use to justify the safety factor in the hygienic regulation of chemicals in the air of the working area:

- a marker of the cytogenetic (clastogenic) effect of mitomycin C increase in the number of leukocytes with small micronuclei in the peripheral blood against the background of the absence of toxic effects;  
- a marker of the cytogenetic effect of nitroso-N-urea in peripheral blood is an increase in the number of leukocytes with micronuclei and signs of mitosis disorders against the background of the absence of toxic effects and induction of micronuclei in erythrocytes;  
- a marker of the cytogenetic effect of cyclophosphamide is an increase in the number of cells with micronuclei and signs of impaired mitosis in the pulmonary lavage against the background of the absence of a general toxic effect.

**Conclusions.** The data obtained show the information content of cytogenetic tests as molecular biological criteria in the study of the mutagenicity of carcinogens and in the subsequent substantiation of the safety factor for potential mutagens and oncogenes in the hygienic regulation of chemicals in the air of the working area.

**Keywords:** cell transformation, biomarkers, carcinogens detection

## RECOMANDĂRI PENTRU AUTORI

1. În prezent, **Arta Medica** publică articole originale, articole de meta-analiză, articole de reviu, tehnică chirurgicală, caz clinic, scrisoare către editori, precum și, numai prin invitație – protocoale, rapoarte, dezbateri, editoriale și comentarii editoriale, în domeniile medicinei și sănătății, în limbile Engleză, Română și Rusă.

2. **Manuscrisul** trebuie trimis electronic, prin înregistrare pe pagina web oficială a revistei Arta Medica (<https://artamedica.md/>) de către autorul corespondent, completând Formularul pentru Declarația de autor (Authorship Statement Form) și Acordul de licență (License Agreement). Autorii sunt rugați să viziteze site-ul nostru web <https://artamedica.md/> și să respecte cu strictețe instrucțiunile Etica de publicație și declarația de malpraxis (Publication Ethics and Malpractice Statement).

**Toate lucrările trebuie executate după cum urmează:**

3. **Manuscrisele** ar trebui să fie tipate în format A4, cu 1,5 distanță între rânduri, cu marginile paginii de 2,0 cm, formatul caracterelor 12 Times New Roman, în format OpenOffice, Microsoft Word sau fișier în format RTF.

4. **Manuscrisele** ar trebui să fie organizate după cum urmează:

- a) Pagina de titlu;
- b) Rezumat și cuvinte cheie (fiecare tip de articol trebuie să includă 3-6 cuvinte cheie);
- c) Text cu următoarele secțiuni: Introducere; Materiale și Metode (sau Pacienți și Metode); Rezultate; Discuții; Figuri (dacă sunt prezente figuri, acestea trebuie completate cu legende); Tabele (dacă sunt prezente tabele, acestea trebuie completate cu legende); Concluzii;
- d) Referințe;
- e) Recunoștințe (opțional);
- f) Declarația de contribuție a autorului;
- g) Declarația de finanțare;
- h) Declarația de conflict de interese.

5. **Articolul original** (prezintă descoperiri științifice noi și originale, explică metodologia de cercetare și furnizează date) trebuie să aibă până la 20 pagini (7500 cuvinte), urmat, ulterior, de cel mult 40 de referințe.

6. **Articolul de meta-analiză** (studiu cantitativ, formal, epidemiologic, utilizat pentru a evalua sistematic studiile anterioare de cercetare, pentru a trage concluzii despre acel grup de cercetare) trebuie să aibă până la 16 pagini (6500 cuvinte), urmat, ulterior, de cel mult 80 de referințe.

7. **Articolul privind tehnica chirurgicală** (articole care raportează noi abordări chirurgicale sau modificări substanțiale ale tehnicilor raportate anterior) trebuie să aibă până la 10 pagini (3750 cuvinte), urmat, ulterior, de cel mult 20 de referințe.

8. **Articolul de reviu literar** (oferă o imagine de ansamblu a unui domeniu sau subiect, sintetizează cercetările anterioare) trebuie să aibă până la 20 pagini (7500 cuvinte), urmat, ulterior, de cel mult 100 de referințe.

9. **Cazurile clinice sau Raportul de caz** (descrie, în scopuri medicale, științifice sau educaționale, o problemă medicală cu unul sau mai mulți pacienți) trebuie să aibă până la 5 pagini (1500 cuvinte), urmat, ulterior, de cel mult 20 de referințe. **Notă:** Tipul de articol Raport de caz și reviu literar se include în această secțiune.

10. **Pagina de titlu** ar trebui să includă:

Titlul (scurt și descriptiv, maximum 100 de caractere, fără abrevieri, chiar dacă sunt cunoscute). Titlul trebuie să fie scris în aceeași limbă ca și articolul (română, rusă sau engleză, respectiv) și tradus în engleză (nu se aplică pentru articole scrise în limba engleză);

Autori (se enumeră toți autorii conform prenumelui complet, inițiala sau numele intermediar complet și numele de familie. Calificările și titlurile academice sunt opționale).

Instituția(-țiile) (se includeți numele tuturor instituțiilor cu locația (departamentul, instituția, orașul, țara) căreia ar trebui să fie atribuită lucrarea. Se utilizează numerele superscript pentru a conecta autorii și departamentul sau instituția lor)

Autorul corespondent (se include numele complet, numărul de telefon și adresa de e-mail).

11. **Rezumatul** – trebui să fie un rezumat concis al manuscrisului, cu evitarea referințelor (în afara cazului când sunt strict necesare) și fără prescurtări, cu excepția unităților de măsură SI. Rezumatul trebuie să fie scris în aceeași limbă ca și articolul (română, rusă sau engleză, respectiv) și tradus în engleză (nu se aplică pentru articole scrise în limba engleză). Rezumatul structurat include următoarele secțiuni: Obiective (descrie problema abordată

și scopul acesteia), Material și metode (explică modul în care a fost realizat studiul), Rezultate (descrie principalele rezultate cu date specifice și semnificația lor statistică, dacă este posibil), Concluzii (conține principalele concluzii ale studiului), Cuvinte cheie (3-6 cuvinte cheie pentru indexarea subiectelor studiului).

## 12. Textul principal:

Introducere (face o scurtă trecere în revistă a literaturii pertinente și menționează scopul investigației); Materiale și metode (sau pacienți și metode) (descrie în detaliu, cu informații adecvate despre pacienți sau animale experimentale; Pentru toate articolele care raportează subiecte umane și animale, primul paragraf trebuie să conțină o declarație scurtă care să confirme aprobarea studiului de către Comitetul de revizuire instituțională (IRB) sau Comitetul de etică (CE) al instituției(-ților) unde s-au desfășurat lucrările; Numele generice de medicamente și echipamente ar trebui utilizate în întregul manuscris, cu numele de marcă (numele proprietar) și numele și locația (orașul, statul, țara) al producătorului între paranteze, atunci când sunt menționate pentru prima dată în text); Rezultate (raportate în mod concis, pot fi prezentate în tabele și figuri, și comentate, pe scurt, în text); Discuții (o interpretare a rezultatelor și a semnificației lor, cu referire la lucrările pertinente ale altor autori. Ar trebui să fie clare și concise. Importanța studiului și limitările acestuia ar trebui discutate); Concluzii (conține principalele concluzii ale studiului).

**13. Tabelele și figurile** trebuie să fie tapate, numerotate consecutiv și urmate de un text explicativ (legendă). De asemenea, acestea necesită a fi menționate în text. Figurile care trebuie să evidențieze o comparație sau detalii sunt publicate în culori. Rezoluțiile figurilor trebuie să fie minim 300dpi pentru imagini color, și minim 1000 dpi pentru desene liniare sau cu predominarea unei singure nuanțe.

**14. Referințele** trebuie să fie listate în ordinea apariției lor în text (cu numere arabe între paranteze) și trebuie să fie listate numeric în bibliografie. Vă rugăm să utilizați stilul de citări AMA pentru articolele dumneavoastră. Lista de referințe trebuie să conțină mai mult de 50% articole în Scopus sau WoS, mai mult de 80% - cu DOI și nu mai mult de 10% din monografii sau rezumate ale conferințelor. Referințele trebuie să respecte formatul general prezentat în Cerințele uniforme pentru manuscrisele depuse la *Jurnalele Biomedicale*, elaborate de Comitetul Internațional al Editorilor de Reviste Medicale ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), capitolul IV.A.3.g. Referințele în grafie chirilică trebuie traduse în limba latină folosind American Library Association și Tabelele de Romanizare ale Bibliotecii Congresului, după cum urmează: A = A, Б = B, В = V, Г = G, Д = D, Е = E, Ё = E, Ж = ZH, З = Z, И = I, Й = I, К = K, Л = L, М = M, Н = N, О = O, П = P, Р = R, С = S, Т = T, У = U, Ф = F, Х = KH, Ц = TS, Ч = CH, Ш = SH, Щ = SHCH, Ъ = „, Ы = Y, Ь = ' , Э = E, Ю = IU, Я = IA. Imediat după transliterare, ar trebui să urmeze traducerea titlului în engleză în paranteze pătrate. De exemplu: Давыдов М.И., Акчурин Р.С., Герасимов С.С. și dr. Хирургическое лечение больных раком легкого с тяжелыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями. Хирургия. 2012; 7: 18-26. [Davydov MI, Akchurin RS, Gerasimov SS și Dr. Khirurgicheskoe Lechenie bol'nykh rakom legkogo s tyazhelymi soputstvuyushchimi serdechno-sosudistymi zabolovaniyami. Khirurgiya. 2012; 7: 18-26. (În Russ.)]

**15. Recunoștințe** (această secțiune poate fi folosită pentru a recunoaște contribuțiile altor persoane care nu îndeplinesc criteriile ICMJE pentru dreptul de autor (de exemplu, cei care au oferit sprijin administrativ, asistență de scriere, editare a limbii)).

**16. Declarația contribuțiilor autorului, Declarația de finanțare, Declarația de conflict de interese** trebuie incluse la sfârșitul articolului, formulate corespunzător, conform cerințelor Ghidului pentru autori.

**17. Pentru mai multe detalii** cu privire la oformarea articolului, încurajăm autorul să acceseze varianta desfășurată a Ghidului pentru autori, pe pagina web a revistei: [https://artamedica.md/index.php/artamedica/Ghid\\_pentru\\_autori](https://artamedica.md/index.php/artamedica/Ghid_pentru_autori)

**18. Articolele ce nu corespund cerințelor** menționate mai sus vor fi returnate autorilor pentru modificările necesare.

**19. Pentru informații suplimentare** accesați site-ul revistei <https://artamedica.md/> sau contactați redacția revistei la telefoanele (+373 22) 72-91-18, (+373) 79434240 și prin e-mail: [info@artamedica.md](mailto:info@artamedica.md)