



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^{1,2}, medic specialist, doctorand, **Iurie Pînzaru**^{1,2}, șef secție, dr. în șt. med., conf. univ.

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

² 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 scântei 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

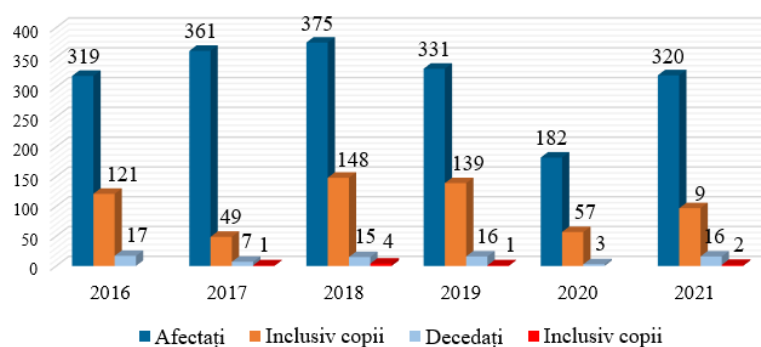


Figura 1. Dinamica intoxicațiilor acute chimice cu gaze raportate în perioada anilor 2016-2021 (cifre abs.)

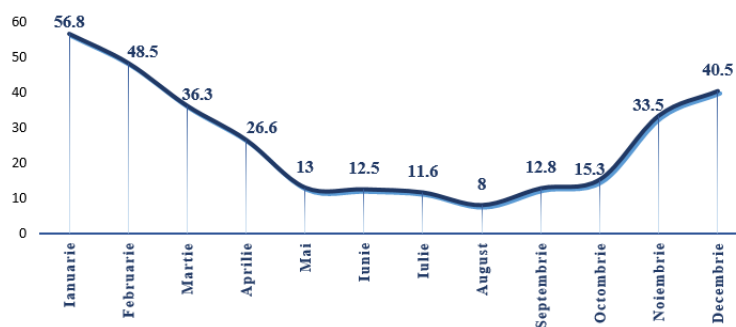


Figura 2. Numărul mediu de intoxicații chimice cu gaze înregistrate (după lunile anului) (cifre abs.)

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 sensibilizarea 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. 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.