

ZASTRUPITEV Z OGLJIKOVIM OKSIDOM IN PRVA POMOČ

Carbon Monoxide Poisoning and First Aid

Staša Krajnc*, Damjan Slabe**, Miran Brvar*** UDK 614.88:612.234

Povzetek
Zastrupitev z ogljikovim oksidom (CO) je eden najpogostejših vzrokov smrti zaradi zastrupitve. Gre za plin brez barve, vonja in okusa in ga zato s svojimi čutili ne moremo zaznati. CO se veže na rdeče krvničke v krvi 240-krat hitreje kot kisik iz zraka. Na njegovo morebitno prisotnost v okolju tako pomislimo šele, ko se pri zastrupljenem pojavijo resne zdravstvene težave ali ko že izgubi zavest. Do zastrupitve pride običajno zaradi pomanjkanja znanja o mogočih načinih in nevarnostih zastrupitve. Večina izmed 109 anketiranih laikov ima osnovno vedenje o nevarnostih zastrupitve s CO ter ukrepih prve pomoči. Ob zastrupitvi s CO je poleg ustreznega zdravljenja ključnega pomena prav prva pomoč, saj lahko hitro in pravilno ukrepanje celo reši življenje.

Abstract
Carbon monoxide (CO) poisoning is one of the leading causes of death. It has no colour, odour or taste and therefore cannot be felt by our senses. Carbon monoxide binds to red blood cells 240 times faster than oxygen. We only acknowledge its presence if someone faints. Inhalation of carbon monoxide is the most common and dangerous type of poisoning. Poisoning is mainly caused by the lack of people's knowledge about this gas. Most of the 109 respondents have basic knowledge about dangers of CO poisoning and of basic first aid. Fast and proper first aid treatment is crucial in a gas poisoning situation, as it can save lives.

Izhodišča

Ogljikov oksid (ogljikov monoksid, CO) je v razvitih industrijskih državah najpogostejši vzrok smrti zaradi nenamerne zastrupitve. V ZDA vsako leto zaradi nenamerne zastrupitve s CO (brez požarov) umre okoli 500 ljudi (1,5 na milijon prebivalcev). Po podatkih Inštituta za varovanje zdravja Republike Slovenije je zastrupitev s CO tudi v Sloveniji najpogostejša nenamerna smrtna zastrupitev, zaradi katere umre okoli pet ljudi na leto (brez požarov), kar predstavlja 2,5 smrtnih zastrupitev na milijon prebivalcev. Poleg tega vsako leto umrejo v Sloveniji zaradi zastrupitev s CO še trije ljudje v požaru, približno deset pa jih umre zaradi namerne zastrupitve oziroma samomora (Brvar in sod., 2014). Do zastrupitve lahko pride v različnih okoliščinah (doma, na delovnem mestu ali med priložnostnimi dejavnostmi). Zaradi nepravilne uporabe električnih agregatov je do

več primerov zastrupitve (eden celo s smrtnim izidom) prišlo tudi ob žledu leta 2014.

CO je brezbarven plin brez vonja in okusa, zato ga s čutili ne moremo zaznati in na zastrupitev posumimo šele ob pojavu resnih zdravstvenih težav ali celo smrti. V pljučih se CO hitro vsrka v kri in nato porazdeli po vsem telesu, kjer se veže na proteine, ki vsebujejo železo ali baker. Najpomembnejši proteini, na katere se veže CO, so hemoglobin, mioglobin in citokrom oksidaza. Na hemoglobin se CO veže 240-krat lažje kot kisik in tako zmanjša zmogljivost hemoglobina za prenos kisika po krvi, kar povzroči pomanjkanje kisika v tkivih. CO zavre tudi celično dihanje z zaviranjem delovanja citokrom oksidaze. Zaradi pomanjkanja kisika in zavrtja celičnega dihanja so pri zastrupitvi s CO najprej in najbolj prizadeti možgani (Jug in Brvar, 2014).

V začetni fazi zastrupitve CO povzroča zdravstvene težave, ki se kažejo s simptomi, zelo podobnimi virozam, torej tudi sezonski gripi. Zato tudi zdravniki pri iskanju razlogov za stopnjujoče se zdravstvene težave svojega bolnika pogosto ne pomislijo, da bi bila vzrok za bolnikove težave lahko zastrupitev s CO (Zajec, 2009). Razlikujemo blago, zmerno in hudo zastrupitev, največkrat pa so znamenja, ki kažejo na zastrupitev s CO, glavobol, slabost, bruhanje, omotičnost, utrujenost, zmedenost, zaspanost ter izguba zavesti (Brvar, 2012).

* Rabelčja vas 21, Ptuj, s.krajnc@gmail.com

** mag., Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, Ljubljana, damjan.slabe@zf.uni-lj.si

***dr., Univerzitetni klinični center Ljubljana, Center za zastrupitve, Zaloška cesta 7, Ljubljana, miran.brvar@ukclj.si

Ob zastrupitvi so ob zastrupljencu praviloma najprej laiki, od njihovega znanja in ukrepov je pogosto odvisno preživetje žrtve. Prva pomoč pri zastrupitvah s CO vključuje:

- skrb za svojo varnost pri reševanju: v prostor, za katerega pomislimo, da je v njem CO, ne vstopamo;
- reševanje iz prostora zastrupitve: reševanja oseb iz takega prostora se ne lotevamo sami;
- preverjanje, vzpostavljanje in vzdrževanje osnovnih življenjskih funkcij: nezavestne, ki dihajo, obrnemo v stabilen bočni položaj, zastrupljene, ki ne kažejo znakov življenja, oživljamo;
- klicanje gasilcev in nujne medicinske pomoči na številko 112 (Brvar, 2006).

Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšna je raven znanja splošne laične javnosti o znamenjih in preprečevanju zastrupitve s CO ter o prvi pomoči pri njej.

Metode

Pregled dostopne domače in tuje literature je bil opravljen z uporabo podatkovnih baz *Cobiss*, *Google Scholar*, *najdi.si*, *Medline* ter *Cinahl*. Pri tem smo uporabili ključne besede, kot so ogljikov monoksid, zastrupitev, simptomi, varnost, preventivni ukrepi in prva pomoč, oziroma v angleščini *carbon monoxide*, *poisoning*, *symptoms*, *safety*, *prevention*, *first aid*.

Oblikovali smo anketni vprašalnik z dvanajstimi vprašanji zaprtega tipa. Hiperpovezavo do spletne ankete smo po elektronski pošti poslali znancem iz različnih starostnih skupin in jih po načelu »snežne kepe« prosili, da anketo posredujejo naprej tistim, za katere menijo, da bodo pripravljene sodelovati. Anketiranje je potekalo med decembrom 2012 in februarjem 2013.

Ciljna skupina so bile osebe, ki nimajo zdravstvene izobrazbe (laiki).

Sodelovanje je bilo prostovoljno in anonimno, anketni vprašalnik je izpolnilo 109 oseb, 69 odstotkov žensk in 31 odstotkov moških. Pridobljene podatke smo kvantitativno obdelali s programskim orodjem *Microsoft Excel*. Interpretacija rezultatov je prikazana z grafi ter kratkim komentarjem.

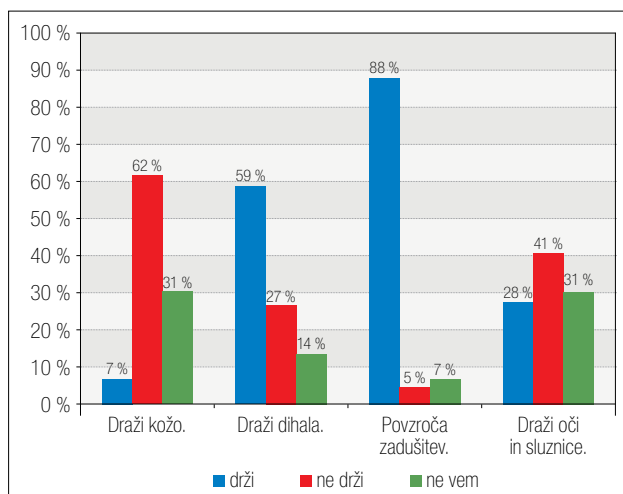
Rezultati

Največ (41 odstotkov) anketiranih je starih od 21 do 30 let, preostale starostne skupine (do 20, 31–40, 41–50, 51–60 in nad 60 let) so približno enakomerno zastopane, med 11 in 13 odstotki. Anketirani z doseženo srednješolsko izobrazbo predstavljajo 45 odstotkov, z višješolsko, visokošolsko ali fakultetno izobrazbo pa 41 odstotkov vzorca. Preostale deleže zavzemajo anketirani s končano osnovno šolo (sedem odstotkov), poklicno šolo (pet odstotkov), magisterijem ali doktoratom (dva odstotka).

Poznavanje nevarnosti zastrupitve s CO

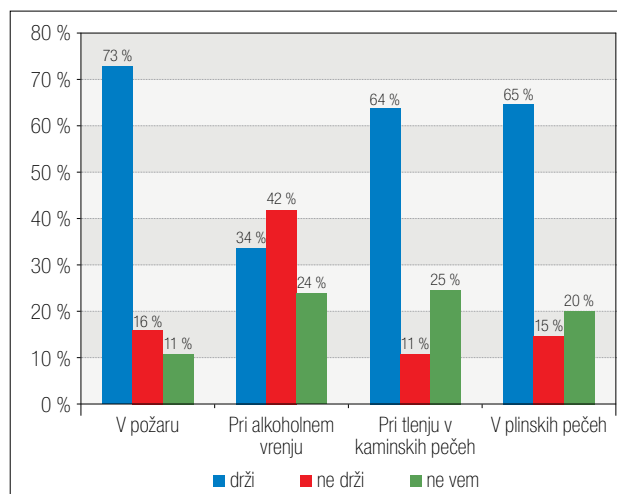
Analiza odgovorov na vprašanje, zakaj ogljikov monoksid škoduje (slika 1), je pokazala, da velika večina anketiranih ve, da CO povzroča zadušitev.

Velika večina anketiranih je izmed ponujenih trditev izbrala tudi pravilno, da CO nastaja v požaru, pri tlenju in v plinskih pečeh, približno tretjina (34 odstotkov) anketiranih pa napačno sklepa, da nastaja zlasti pri alkoholnem vrenju (slika 2).



Slika 1: Odstotna porazdelitev odgovorov anketiranih na vprašanje, zakaj ogljikov monoksid škoduje (N = 109)

Figure 1: Percentage distribution of responses to the question: Why is carbon monoxide harmful? (N=109)



Slika 2: Odstotna porazdelitev odgovorov anketiranih na vprašanje, kdaj predvsem nastaja ogljikov monoksid (N = 109)

Figure 2: Percentage distribution of responses to the question: When is carbon monoxide mainly produced? (N=109)

Poznavanje ukrepov prve pomoči pri zastrupitvi s CO

Vsaj vsak drugi anketirani ve, da je pri dajanju prve pomoči zastrupljenemu najprej treba poskrbeti za svojo varnost, nekaj manj jih ve, da je takoj za tem treba oceniti stanje zastrupljenca in s klicem na 112 poklicati nujno medicinsko pomoč. Največ anketiranih je izbralo pravilno trditve v povezavi s temeljnimi postopki oživljanja. Te je treba izvajati pri osebi, ki ne kaže znakov življenja (slika 3), vendar šele po tem, ko smo zagotovili varnost, ugotovili, da oseba ne kaže znakov življenja, in poklicali 112.

Vsaj devet od desetih anketiranih je pravilno odgovorilo, da je pravilni položaj za nezavestnega leže na boku (slika 4).

Poznavanje preventivnih ukrepov

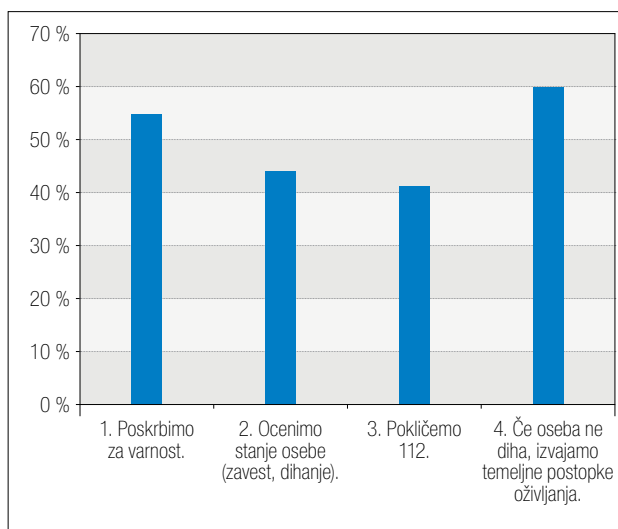
Analiza odgovorov na anketno vprašanje, pri katerem so bile podane trditve, ki se nanašajo na nekatere možnosti ugotavljanja prisotnosti ogljikovega monoksida (slika 5), je pokazala, da je večina anketiranih (82 odstotkov) kot pravilno označila trditve, da se na tržišču dobijo naprave (detektorji), ki nas pravočasno opozorijo na povišano raven CO v prostoru. Prav tako se kar 47 odstotkov anketiranih zaveda, da nas naprave, ki opozorijo na dim, ne opozorijo na povišano raven CO.

Več kot polovica anketiranih (57 odstotkov), ki uporabljajo kamin, peč oziroma plinski gorilnik za ogrevanje prostora in sanitarne vode, meni, da ima v svojem gospodinjstvu pravilno nameščene in vzdrževane kamine, peči oziroma plinske gorilnike, približno dva od desetih (19 odstotkov) o tem še nikoli nista razmišljala, nekaj več (23 odstotkov) pa jih pravi, da bodo to čim prej preverili (slika 6).

Sklepne misli

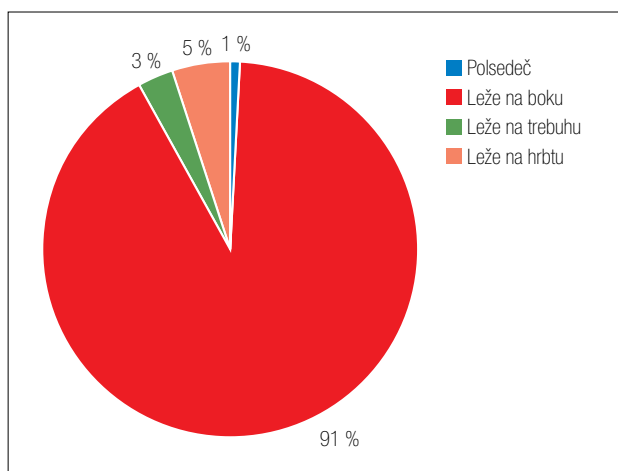
Ugotovili smo, da imajo anketirani temeljno vedenje o nevarnostnih CO – da povzročajo zadušitev, kje nastaja in kakšni so glavni ukrepi prve pomoči ob zastrupitvi. Menijo, da so dobro poskrbeli za svoje naprave za ogrevanje. Se pa znotraj teh spodbudnih ugotovitev skrivajo tudi pasti. Delež anketiranih, ki o tem ve premalo, ni tako majhen. Lastnosti CO tretjini anketiranih niso poznane, vsak drugi tudi ne pozna nevarnosti plinskih grelcev vode. Začetna znamenja zastrupitve s CO so podobna virusu in jih lahko hitro pripišemo sezonski gripi. Rizična skupina zaradi slabega poznavanja nevarnosti CO so predvsem osebe, starejše od 61 let. Če k temu dodamo še dejstvo, da osebe iz tega starostnega razreda pogosto živijo same, jih je pri izobraževanju o nevarnostih CO smiselno obravnavati kot posebej ranljivo ciljno skupino.

Prizadevanja za seznanjanje splošne javnosti o lastnostih in nevarnostih CO, o preprečevanju in prepoznavanju zastrupitev ter prvi pomoči pri njih so nujna. Taka



Slika 3: Odstotna porazdelitev pravih odgovorov anketiranih na vprašanje: V prostoru (npr. v garaži) opazimo osebo, ki negibno leži na tleh. Zaradi okoliščin posumimo na zastrupitev z ogljikovim monoksidom. Po katerem zaporedju bi ukrepali?

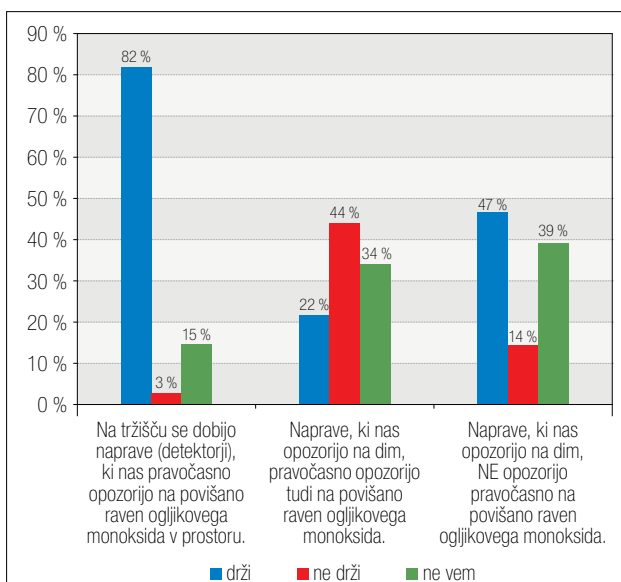
Figure 3: Percentage distribution of the respondents' correct answer to the question: There is a person lying motionless on the floor (e.g. in a garage). According to circumstances we suspect there has been carbon monoxide poisoning. Determine the order of actions to be taken.



Slika 4: Odstotna porazdelitev odgovorov anketiranih na vprašanje, kakšen je pravilen položaj za nezavestnega (N = 109)

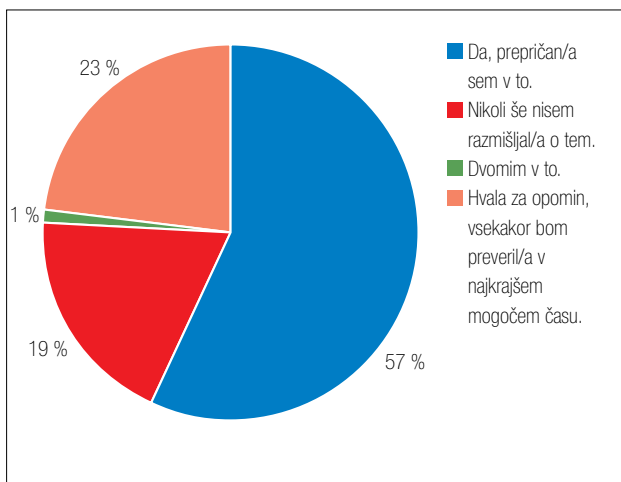
Figure 4: Percentage distribution of responses to the question: Into what position should an unconscious person be placed? (N=109)

možnost je v šolskem sistemu, v katerem jih po naših ugotovitvah dobi znanje o CO vsaj šest od desetih anketiranih. Tej tematiki je treba namenjati pozornost tudi na različnih tečajih prve pomoči, še zlasti za voznike motornih vozil, s katerimi dosežemo najširši del populacije (Rajapakse, 2008; Laharnar in sod., 2011). Na tečajih so sicer udeleženci posvarjeni, da ne smejo pustiti prižganega avtomobila v zaprti garaži, treba pa



Slika 5: Odstotna porazdelitev odgovorov anketiranih na trditve o možnostih ugotavljanja ogljikovega monoksida v prostoru (N = 109)

Figure 5: Percentage distribution of responses to the provided possibilities of determining carbon monoxide in a space. (N=109)



Slika 6: Odstotna porazdelitev odgovorov anketiranih na vprašanje: Ali menite, da imate v vašem gospodinjstvu pravilno nameščene in vzdrževane kamine, peči oziroma plinske gorilnike za ogrevanje prostora in sanitarne vode? (N = 86)

Figure 6: Percentage distribution of responses to the question: In your opinion, are fireplaces, stoves, gas space and hot water heating units in your household properly installed and maintained? (N=86)

jih je opozoriti tudi na druge mogoče načine zastrupitve s CO. Veliko bi k ozaveščenju pripomogle različne akcije, kot na primer deljenje letakov oziroma zloženk z razlago nevarnosti CO pred začetkom kurilne sezone, saj z obveščanjem prek svetovnega spleta dosežemo le omejen del populacije. Schwartz in drugi (2009) priporočajo kratke, največ polurne izobraževalne programe, namenjene zlasti najbolj rizičnim skupinam prebivalcev.

Vsak se lahko znajde v okoliščinah, ko je izpostavljen zastrupitvi s CO, pogosti so primeri zastrupitev celih družin in skupin delavcev. Zastrupitev s CO je najpogostejša smrtna zastrupitev v razvitih industrijskih državah, s takšnimi primeri pa so se ob kurjenju ognja soočali že v prazgodovini (Brvar, 2012). Izkušnja letošnje ujme z žledom (pa tudi primeri nesreč iz tujine), ki je bila vzrok za izpad električne energije na prizadetih območjih, je opozorila, da se tveganje za zastrupitev zelo poveča ob nepravilni uporabi generatorjev električne energije, na kar je na svojem spletnem portalu med napotki prebivalcem opozorila tudi Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Ob delovanju generatorja v zaprtem ali le deloma zaprtem prostoru (npr. v garaži, delavnici ali kleti) lahko raven CO hitro naraste in doseže smrtno nevarno koncentracijo že po nekaj minutah. Nevarna koncentracija CO se lahko pojavi tudi ob namestitvi agregata preblizu hiše, posebno če je izpušna cev usmerjena proti hiši (Jug in Brvar, 2014).

Smiselna je tudi vgradnja alarmne naprave za javljanje povečane koncentracije CO v stanovanju z gorilnimi napravami, tako v starejših, pri katerih lastniki zamenjajo okna in vrata, ki veliko bolje tesnijo, uporabljajo pa enake načine ogrevanja kot prej, pa tudi v novejših, v katerih lahko kurilne naprave (še) neustrezno delujejo. Saj ni naključje, da CO imenujemo tudi tihi ubijalec.

Viri in literatura

1. Brvar, M., 2006. Zastrupitve. V: Prva pomoč: priročnik s praktičnimi primeri. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije, 154–55.
2. Brvar, M., 2012. Ogljikov monoksid. Delo in varnost, revija za varnost in zdravje pri delu in varstvo pred požarom 1: 46–52.
3. Brvar, M., Šarc, L., Jamšek, M., Grenc, D., Finderle, Ž., 2014. Smernice zdravljenja zastrupitev z ogljikovim monoksidom. Zdravniški vestnik 83 (1): 7–17.
4. Jug A., Brvar, M., 2014. Nevarnosti nastanka ogljikovega oksida pri delovanju električnih agregatov in drugih motorjev z notranjim izgorevanjem. http://www.sos112.si/slo/tdocs/oglj_mon_agr.pdf [6. 5. 2014].
5. Laharnar, M., Slabe, D., Herman, S., 2011. Poznavanje ukrepov prve pomoči pri zlomu kolka med laiki na Tolminskem. Obzornik zdravstvene nege 45 (1): 49–54.
6. Rajapakse, R., 2008. Seznanjenost prebivalcev Slovenije z znaki srčnega zastoja in temeljnimi postopki oživiljanja. Magistrsko delo. Ljubljana: Medicinska fakulteta.
7. Schwartz, L., Martinez, L., Louie, J., Mercurio-Zappala, M., Howard, M. A., Nokes, K., Hoffman, R. S., 2009. An Evaluation of a Carbon Monoxide Poisoning Education Program. Health Promotion Practice 11 (3): 321–22.
8. Zajec, D., 2009. Nevidni morilec, ki vsako leto ugasne 50 življenj. Delo, 24. 10. 2009, 25.