

Zdravju škodljive kemikalije

Avtorji:
Anja Hrvatič

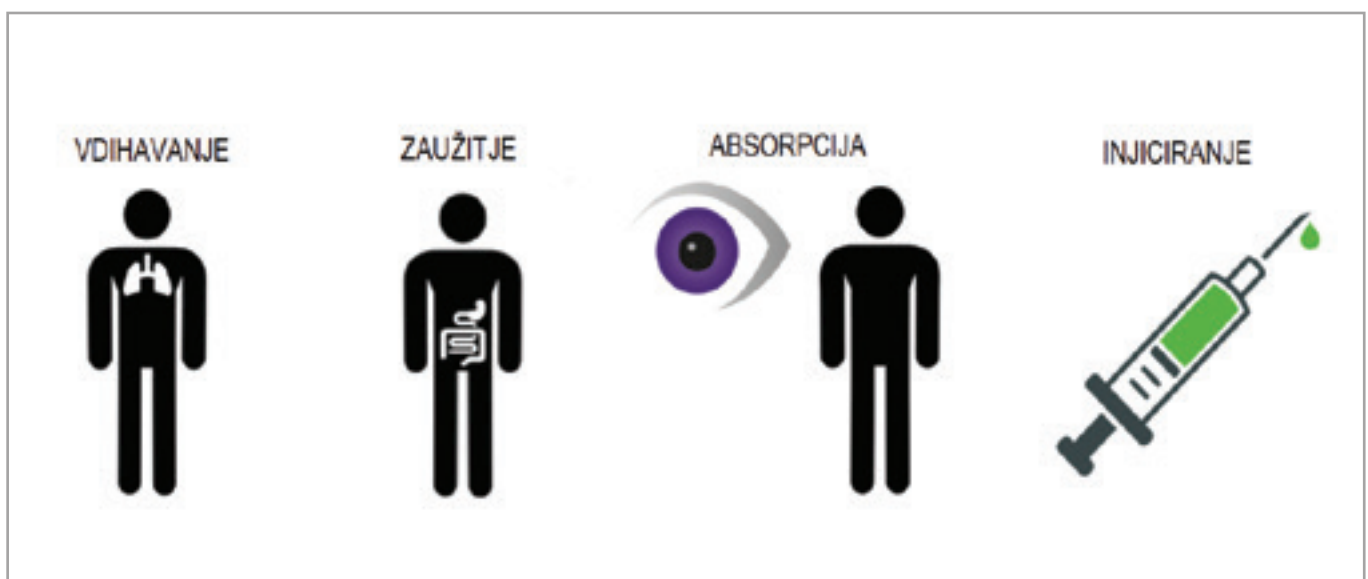
Mnogi delavci so na različnih delovnih mestih vsak dan izpostavljeni kemičnim snovem. Marsikatera od njih na prvi pogled ni videti nevarna, a ima lahko ob previsoki koncentraciji in predolgemu času izpostavljenosti negativen vpliv/učinek na zdravje. Pomembno je, da se zaposleni zavedajo nevarnih lastnosti in upoštevajo zaščitne ukrepe, hkrati pa naj bo njihov stik z nevarno kemikalijo oziroma strupom omejen. Posebno problematiko predstavljajo mladi delavci, saj so motivirani in se želijo dokazati, hkrati pa še nimajo izkušenj, zato nevarnosti spregledajo ali podcenjujejo. Z znanjem, kje najti informacije o njih ter kaj pomenijo, lahko strupene ali zdravju škodljive kemikalije uporabijo varno in preprečijo negativne učinke na svoje zdravje.

Strupi so kemikalije, ki lahko v relativno majhnih količinah s kemičnim delovanjem povzročijo poškodbe, ko pridejo v stik s tkivom. V stik pridejo lahko na površini telesa ali pa se vanj vnesejo, potem pa motijo njegovo delovanje ali anatomsko zgradbo. Za preventivo in kasnejše zdravljenje je način vnosa zelo pomemben. V telo strup najpogosteje vstopi z vdihavanjem, drugi načini pa so zaužitje, injiciranje in absorpcija skozi izpostavljeno površino kože ali sluznice (slika 1^[1]). Njihovo delovanje se razlikuje od snovi do snovi, zato so različni tudi specifični učinki na človeka^[2].

POMEMBNI DEJAVNIKI PRI ZASTRUPITVAH

Kriteriji, ki jih opazujemo pri ocenjevanju strupenosti določene snovi so njeno agregatno stanje, mesto delovanja, kako hitro deluje, čas izpostavljenosti in koncentracija. Ko strup vstopi v telo, se lahko obnaša na več načinov. Deluje lahko lokalno samo na tisto mesto, kjer pride do stika ali pa splošno, na celotno telo s tem, da vstopi v kri in potuje do ciljnega organa. Mogoča je tudi kombinacija obojega. Podzavestno ljudje velikokrat zmotno mislimo, da se bodo negativni učinki pojavili takoj po izpostavljenosti ali pa se ne bodo. V resnici lahko začne strup delovati takoj, v nekaj minutah po stiku ali pa z zakasnitvijo. V primeru, da začne delovati več ur po stiku, je težje določiti vzrok zdravstvenih težav in so lahko okvare večje. Posledice se lahko pokažejo več dni ali let po izpostavljenosti, tudi po prenehanju dela.^[2]

Z znanjem in informacijami lahko strupene ali zdravju škodljive kemikalije uporabljamo varno in preprečimo negativne učinke na svoje zdravje.



Slika 1: Načini vnosa strupa v telo (<https://riskmanagement.unt.edu/hcs-ghs-module2>)

Takojšnji učinki vključujejo zadušljivost, kemične opekline, občutljivost, draženje in akutno strupenost.

Dušljivci preprečijo vstop kisika v telo in so lahko preprosti ali kemični. Primeri preprostih dušljivcev so dušik, vodik, helij in metan, ki razredčijo zrak, da v njem ni dovolj kisika za preživetje.

Jedke snovi so kisline ali baze, ki že v majhnih količinah poškodujejo tkivo na podoben način, a huje kot termične opekline. Občutljivost na določeno snov se navadno pojavi po večkratni izpostavljenosti. Odziv je podoben alergijskim reakcijam. Daljša kot je izpostavljenost, več simptomov se pojavi.

Dražljivci so snovi, ki povzročijo draženje dihalnega sistema, telesnih organov ali površine kože.^[2]

Med strupe z dolgotrajnimi učinki štejemo karcinogene, teratogene in mutagene. Ti učinki se pojavijo tudi do 15 let ali več po stiku s strupom. Nanje lahko vplivajo stiki z drugimi snovmi ali nepovezane zdravstvene težave. Karcinogene snovi povzročajo raka, mutagene pa mutacije ali spremembe dednega materiala. Teratogeni strupi škodijo zarodku ali zmanjšajo plodnost in so lahko posledica materine ali očetove izpostavljenosti.^[2]

Kriterij, ki ga je treba prav tako upoštevati, je zdravstveno stanje delavca, njegova starost in spol, ter fizična zahtevnost dela. Starejši ljudje so zaradi počasnejšega metabolizma navadno občutljivejši. Ob fizičnem delu je dihanje intenzivnejše in se lahko negativni učinki na zdravje pojavijo prej. Škodljivo delovanje nevarne kemične snovi je odvisno tudi od dovzetnosti posameznika za določeno snov. Nekateri se počutijo neugodno že pri koncentracijah, ki naj ne bi povzročale zdravstvenih težav.^[2]

Odziv na kemikalijo je odvisen od odmerka. Vse kemikalije, ne glede na njihovo naravo, so strupene, kadar pride do stika z dovolj velikim odmerkom. Še voda je lahko strupena, če jo na enkrat popijemo preveč (LD50 = 90 mg/kg, za podgane^[3]). Ker je škodljivi odmerek odvisen od posameznika, jo podajamo na enoto telesne mase (mg, g, kg). Smrtonosni odmerek se podaja z LD50 in LC50 vrednostmi. To je količina (LD50) oziroma koncentracija (LC50) snovi, ki povzroči odmrtje ali pogin 50 % testnih osebkov v 14 dneh. LD50 to količino podaja v mg snovi/kg telesne mase, LC50 pa v mg ali cm³ snovi/m³. Smrtonosne količine in koncentracije se določa na testnih živalih in se razlikujejo glede na način vnosa v telo.^[2]

MEJNE VREDNOSTI

Delavce pred zdravstvenimi posledicami ščiti zakonodaja. Na podlagi medicinskih, toksikoloških in epidemioloških raziskav so z zakonodajo določene mejna vrednost, kratkotrajna mejna vrednost, biološka mejna vrednost in tehnično določljiva koncentracija. Služijo kot vodila za preprečevanje zdravstvenih težav pri delu z nevarnimi kemikalijami. V Sloveniji mejne vrednosti za poklicno izpostavljenost določata Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti nevarnim kemičnim snovem pri delu (Uradni list RS, št. 72/21) in Pravilnik o

varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti rakotvornim ali mutagenim snovem pri delu (Uradni list RS, št. 101/05, 43/11 – ZVZD-1, 38/15 in 79/19). Mejne vrednosti omejujejo koncentracijo, čas in pogostost izpostavljenosti zdravju škodljivim kemikalijam. Na delovnem mestu mora biti koncentracija nevarne snovi čim nižje pod mejno vrednostjo, saj ta ni ostra meja med varnim in nevarnim, ampak velja le za večino ljudi. Na delovnem mestu je lahko prisotna mešanica različnih nevarnih kemikalij (barve, laki, topila, lepila). Nevarnost se iz tega razloga lahko poveča ali pomanjša. V primeru, da je v zraku mešanica snovi, ki imajo podoben učinek na zdravje, se nevarnost za delavca poveča.^[4]

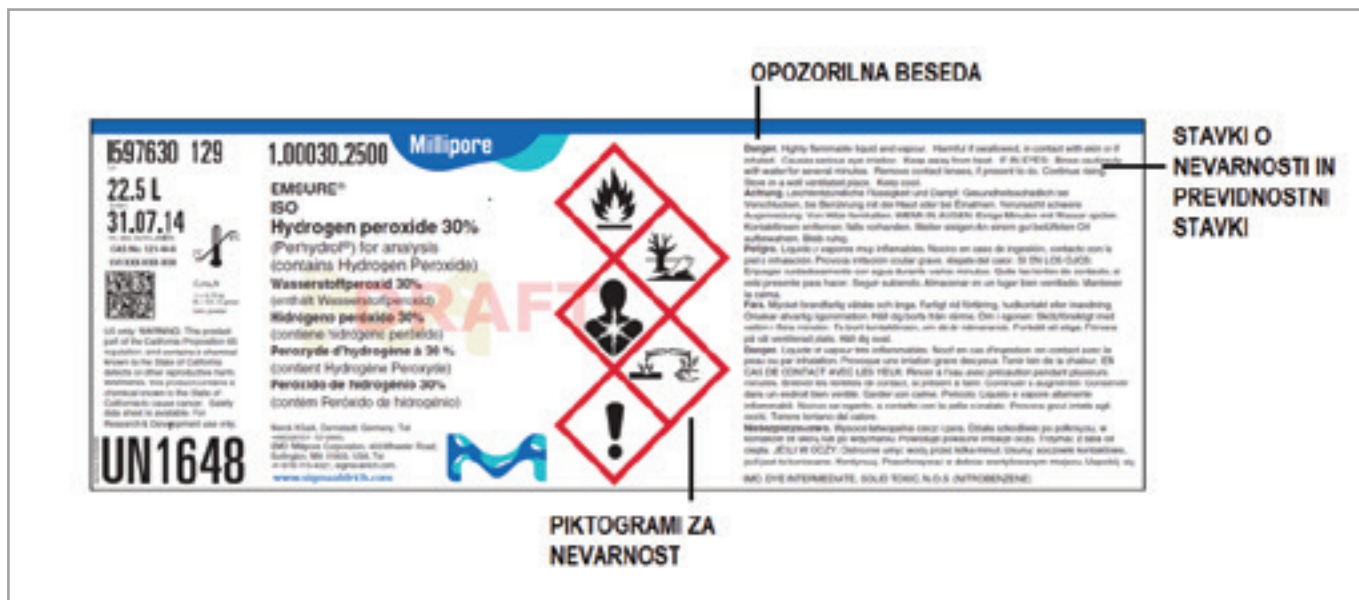
PREVENTIVNI UKREPI

Največ lahko za varnost naredimo, če količino zdravju škodljivih snovi čim bolj zmanjšamo. Zamenjamo jih lahko z neškodljivo ali vsaj manj škodljivo snovjo, z enakimi funkcionalnimi lastnostmi. V prostorih, kjer se nevarne kemikalije nahajajo, mora biti urejeno dobro prezračevanje. V primeru, ko so zdravju škodljive snovi v plinastem agregatnem stanju, naj se v prostor namestijo merilci ali detektorji plinov. Z organizacijskimi ukrepi naj se zmanjša število izpostavljenih delavcev ali skrajša trajanje in intenzivnost izpostavljenosti. Delavce, ki so v stiku s strupenimi snovmi in z njimi opravljajo svoje delo, je potrebno za delo usposobiti. Vsi zaposleni na nevarnem območju morajo uporabljati primerno osebno varovalno opremo, ki je prikazana na sliki 2^[5].



Slika 2

Snovi naj bodo shranjene v zaprti, originalni embalaži. Sproščanje zdravju škodljive snovi je lahko posledica drugih nesreč – npr. eksplozije rezervoarja z nevarno snovjo ali sproščanje nevarnih plinov pri gorenju, zato se mora upoštevati še vse preventivne ukrepe, ki preprečujejo druge nezgode. Take nezgode so po navadi katastrofalne in vplivajo na celotno okoliško prebivalstvo.^[6]



Slika 3

KJE NAJDEMO PODATKE O NEVARNOSTI?

Vsak delavec ima pravico vedeti, da ravna z nevarno kemikalijo, a se še posebej pri mladih delavcih lahko zgodi, da jih nadrejeni na nevarnost iz različnih razlogov ne opozori. V ta namen je potrebno, da posameznik ve, kje poiskati informacije o nevarnostih in načinih zaščite pred negativnimi učinki kemikalije. Najhitreje se to informacijo najde kar na etiketi embalaže (slika 3^[7]).

SLIKA 3

Tam se nahajajo piktogrami za nevarnost, opozorilna beseda in stavki o nevarnosti ter previdnostni stavki. Velikokrat se na embalaži nahajajo tudi navodila za uporabo, ki se jih je potrebno skrbno držati.

Piktogrami za nevarnost so znaki, ki na prvi pogled opozorijo na nevarnost. Na zdravju škodljive učinke opozarjajo štirje piktogrami, ki so predstavljeni na sliki 4^[8].

SLIKA 4

Stavki o nevarnosti podrobneje opišejo, katere nevarnosti predstavlja kemikalija in kakšne ima učinke. Kako ustrezno

ravnati s snovjo, kako se zaščititi pred njo ter kako jo shranjevati, pa poveje previdnostni stavki.

Delavci se lahko o nevarnostih poučijo tudi v varnostnem listu, ki mora biti na voljo vsem zaposlenim. Tam se nahajajo podrobne informacije o fizikalnih in kemijskih lastnostih snovi in nevarnostih, ki jih le ta predstavlja. Vsebuje tudi podatke o tem, kako se pred negativnimi učinki zaščititi ter kako odreagirati v primeru nesreče. Proizvajalci kemikalije ga morajo obvezno posredovati kupcu, v podjetju pa mora biti prosto dostopen vsem, ki delajo z njo. Pomembna informacija je prav tako, kako se tako snov zavrže. Velikokrat pride do brezskrbnega zlivanja ostankov v odtok, kar lahko predstavlja za okolje nevarnost.

Pomembno je, da se mladi delavci zavedajo, da imajo pravico odkloniti nevarno delo, kadar mu grozi neposredna nevarnost za življenje ali zdravje, ker niso bili izvedeni predpisani varnostni ukrepi in zahtevati, da se nevarnost odpravi. Lahko se zgodi, da delodajalec zaposlenemu ne priskrbi osebne varovalne opreme, ko je ta za delo z določeno zdravju škodljivo kemikalijo potrebna.^[9]



Slika 4

POGOSTE STRUPENE SNOVI IN NJIHOVI UČINKI

Ogljikov monoksid – CO

Ogljikov monoksid je brezbarven plin, ki nastaja pri nepopolnem gorenju in je najpogostejši vzrok smrti pri zastrupitvah. Njegova relativna gostota glede na zrak je skoraj 1, zato se bo razporedil po celotnem prostoru. Človeku škoduje tako, da z vezavo na hemoglobin zmanjša kapaciteto krvi za prenos kisika, povzroča mišično nemoč in moti koordinacijo. Prvi znaki zastrupitve z njim so slabše počutje, glavobol, utrujenost in šibkost. V hujših primerih lahko pride do bruhanja, motenj vida, koncentracije, spomina in srčnega ritma. Velike količine CO nastajajo pri eksplozijah, avto pa lahko v petih minutah v zaprtem prostoru proizvede smrtno dozo.^[10]

Ogljikov dioksid – CO₂

Ogljikov dioksid je plin, ki ga živali in ljudje izdihujemo, nastaja pa tudi pri popolnem gorenju. Normalno ga je v zraku okoli 0,03 %. Mejna vrednost znaša 0,5 %, pri 5 % pa po tridesetih minutah izpostavljenosti nastopijo bruhanje, vrtoglavica in težave z dihanjem. Po nekaj minutah izpostavljenosti ozračja z 10 % CO₂ nastopi smrt. Velikokrat se zadržuje v jamah, nezračenih kletah (vinske kleti), globokih vodnjakih in silosih. Koncentracijo CO₂ v vinskih kletah se lahko enostavno preveri tako, da se tja postavi goreča sveča. Če ugasne, je tam preveč CO₂ in je klet potrebno prezračiti.^[11]

Laki

Nekatere vrste lakov vsebujejo strupene snovi. Njihova problematika je, da se jih pogosto nanaša z razpršilci, s čimer velika količina laka ostane razpršena v zraku. Zdravju škodljive snovi v lakih so navadno hlapne. Zdravstvenim posledicam se je najlažje izogniti tako, da se jih uporablja na prostem. Primeri strupenih lakov so nitrocelulozni laki, laki iz polimernih ali epoksidnih smol, poliuretanski laki in poliestrski laki.

Čistila

Že veliko čistil za domačo rabo ima opozorilni znak za strupenost, vendar v manjših količinah ob pravilni uporabi niso tako nevarna. Za namen čiščenja se v industriji uporablja močnejša čistila, kar pa za seboj prinese več slabih učinkov na zdravje, ki se jih včasih tretira premalo resno. Industrijska čistila vsebujejo mešanice močnih kislin ali baz in so zato velikokrat zelo jedka in strupena pri zaužitju in vdihavanju hlapov. Za varno delo je potrebno skrbno upoštevati navodila proizvajalca.

Barve

V barvah se pogosto nahaja mešanica hlapnih organskih topil, ki so zdravju škodljiva. Primer je metilizotiazolinon, ki povzroča hude alergijske reakcije, kot so pordela in srbeča koža, izpuščaji, srbeče oči in otekanje obraza. Negativni učinki se pojavljajo še mesece po nanosu barve in povzročajo aerogeni alergijski kontaktni dermatitis. Omenjen konzervans se uporablja tudi v kozmetiki, čistilih in hladilnih tekočinah.^[12]

ZAKLJUČEK

Pri delu z zdravju škodljivimi snovi je potrebna velika previdnost, saj so lahko posledice za posameznika hude, včasih nepopravljive. Zavedati se je treba, da so lahko v prevelikih količinah strupene tudi snovi, ki nam na prvi pogled ne delujejo nevarne. Posebno ranljivo skupino predstavljajo mladi delavci, ki še nimajo izkušenj in ne vedo, da je neka snov nevarna. Včasih se svoje delodajalce bojijo vprašati ali je neka snov strupena in kako se zaščititi, ker ne vedo, koliko znanja je od njih pričakovanega ter se želijo dokazati kot pomemben član ekipe. Slednje je še en razlog, da se jih nauči poiskati podatke o nevarnostih. Veliko lahko za svoje zdravje naredi vsak posameznik z upoštevanjem preventivnih ukrepov. Do zastrupitev ne prihaja samo v industrijskih obratih in laboratorijih, prepogoste so namreč tudi v domačem okolju. V medijih se velikokrat pojavijo novice o zastrupitvah z ogljikovim monoksidom, ki izhaja iz domačih peči. Doma je pogosta uporaba različnih lakov, barv in čistil, ki ob neprevidnosti povzročajo zdravstvene težave. Znanja o strupenih kemikalijah, ki jih delavec dobi v službi, lahko tako prenese v zasebno življenje.

LITERATURA

1. Recognizing Chemicals and Their Hazards <https://riskmanagement.unt.edu/hcs-ghs-module2> (accessed Apr 4, 2022).
2. Robert Burke: Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders, Second Edition; Lewis Publishers, 2003.
3. Material Safety Data Sheet - Water <https://web.archive.org/web/20120902122244/http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsid=9927321> (accessed Mar 18, 2022).
4. Present: Praktične Smernice Za Mejne Vrednosti Za Nevarne Kemične Snovi; Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, 2006.
5. What is Personal Protective Equipment - PPE <https://hsebazzr.com/2021/06/14/what-is-personal-protective-equipment-ppe/> (accessed Apr 4, 2022).
6. E. Commission, S. A. for Employment, Inclusion, M. Koponen, R. Lehti, E. Priha, T. Santonen, I. Vehviläinen, M. Hjelt, P. Pessala, et al.: Minimising Chemical Risk to Workers' Health and Safety through Substitution; Publications Office, 2012.
7. Pacaging and Labeling Branding Transition <https://www.scientificlabs.co.uk/file/760/Merck%20Branding%20Transition> (accessed Apr 4, 2022).
8. Označevanje nevarnih kemičnih snovi <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=os21.htm> (accessed Apr 4, 2022).
9. T. Horvat: Pravica delavca, da odkloni delo <https://www.pravozavse.si/pravica-delavca-da-odkloni-del/> (accessed Mar 18, 2022).
10. L. W. Kao, K. A. Nañagas: Toxicity Associated with Carbon Monoxide. Clinics in Laboratory Medicine. March 2006, pp 99–125.
11. A. Sinkovič: Zastrupitve s Plini. MED RAZGLEDI 2009, 48, 69–76.
12. M. Vovk: Kontaktna Alergija Na Konzervanse v Kozmetiki. Moja koža 2015, 1.