

PROFESIONALNA OTROVANJA ZABILJEŽENA U CENTRU ZA KONTROLU OTROVANJA TIJEKOM 2014. GODINE

Centar za kontrolu otrovanja je 24-satna informacijska služba pri Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu koja prima upite zdravstvenih radnika u vezi sa slučajevima akutnih otrovanja osoba zaprimljenih u zdravstvene ustanove, te upite drugih pravnih i fizičkih osoba na području Republike Hrvatske, ali i s područja Bosne i Hercegovine. Ovaj prikaz nastavlja se na ranije godišnje prikaze objavljene u časopisu «Sigurnost» u vezi s profesionalnim otrovanjima zabilježenim u razdoblju od 2008. do 2013. godine.

Tijekom 2014. godine u Centru za kontrolu otrovanja zabilježeno je 1.848 poziva u kojima su se tražile informacije o 1.886 slučaja. U 46 slučajeva radilo se o sumnji na prekomjernu izloženost štetnostima na radnom mjestu, odnosno akutnim profesionalnim otrovanjima, uz prijavljene pojedinačne slučajeve kronične profesionalne izloženosti s razvijenim trajnim oštećenjima organizma. U većini slučajeva radnici su bili izloženi kemijskim štetnostima bilo u krutom, tekućem ili plinovitom obliku. Zabilježena su dva slučaja izloženosti biološkim štetnostima uz mehaničku ozljedu u jednom slučaju, te se u jednom slučaju radilo o izloženosti radijacijskom zračenju u dozi za koju se ne bi trebali očekivati štetni učinci. Informacije vezane uz očekivane simptome i terapijske smjernice tra-

žili su većinom zdravstveni radnici, a samo u 3 slučaja radnici sami.

U Tablici 1 prikazani su zabilježeni slučajevi sumnje na profesionalno otrovanje s obzirom na vrstu štetnosti, spolnu zastupljenost te načine izloženosti i težinu kliničke slike. Radnici izloženi štetnostima bili su u 34 (76 %) slučajeva muškog spola, a u 11 (24 %) slučajeva radilo se o ženama, u jednom slučaju spol ozlijeđenog radnika nije bio poznat. U Centru za kontrolu otrovanja tijekom 2014. godine zabilježeno je 5 slučajeva sumnje na profesionalno otrovanje više u odnosu na prethodnu kalendarsku godinu (2013.) s nešto nižim postotkom udjela žena u profesionalnim otrovanjima u odnosu na muškarce.

Iz Tablice 1. vidljivo je da su plinovi i dimovi u analiziranom razdoblju bili kao i proteklih godina najčešći uzrok profesionalnih otrovanja, a izloženost spomenutim štetnostima bila je isključivo putem dišnih organa. U osam slučajeva radilo se o izloženosti dimovima pri zavarivanju bakra, cinka, željeza ili rezanju čeličnih, cinčanih ili željeznih cijevi s razvojem blage kliničke slike ljevačke groznice. Većina radnika sa spomenutim simptomima radi u brodogradilištima, a poslove rezanja i zavarivanja različitih metalnih proizvoda obavljala je u zatvorenom prostoru bez adekvatne ventilacije, te bez uporabe osobnih zaštitnih sredstava. Kao posljedica izloženo-

Tablica 1. Zabilježeni slučajevi sumnje na profesionalno otrovanje kemijskim, biološkim i radijacijskim štetnostima s obzirom na vrstu štetnosti, spolnu zastupljenost, put unosa i težinu kliničke slike

Vrste štetnosti	N	Spol		Simptomi (težina kliničke slike)			Put unosa		
		M	Ž	Nema	Blagi	Teški	Nos	Koža	Usta
Plinovi i dimovi	19	16	3	0	18	1	19	0	0
Organski ugljikovodici	12	10	2	0	12	0	11	1 ^a	0
Kiseline i lužine	8	4	4	1	7	0	5	1	2
Biološke štetnosti	2	*	1	0	2	0	1	1	0
Radijacija	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Više štetnosti	4	3	#	0	3	1	3	1	0
Ukupno	46 (100 %)	35 (76 %)	11 (24 %)	2 (4 %)	42 (92 %)	2 (4 %)	39 (87 %)	5 (9 %)	2 (4 %)

Legenda: a – izloženost udisanjem i preko kože; * spol nepoznat; # više radnika nepoznatog spola - u tablici prikazano kao jedan slučaj

sti razvili su se sljedeći simptomi: groznica, porast tjelesne temperature, otežano disanje, znojenje, mučnina, malaksalost te metalni okus u ustima. U slučaju izloženosti visokim koncentracijama dimova metalnih čestica koji nastaju prilikom zavarivanja može se razviti i za život opasan akutni plućni distress sindrom. Sam mehanizam nastanka „ljevačke groznice“ nije u potpunosti razjašnjen, ali rezultati istraživanja upućuju na činjenicu da čestice metalnih oksida zbog svoje velike kinetičke energije i električnog naboja izazivaju ljuštenje stanica sluznice dišnih putova kao i promjenu fizikalnih svojstava staničnih bjelančevina koje potom ulaze u krvotok, djeluju kao strane bjelančevine koje organizam ne prepoznaje, te se protiv njih bori sustavnim upalnom reakcijom. U jednom slučaju radilo se o izloženosti acetilenu koji je visoko zapaljiv i eksplozivan plin, a koji pri visokim koncentracijama djeluje kao inertni zagušljivac, što znači da je neutralan, ne izaziva štetne kemijske reakcije u organizmu, ali svojom prisutnošću istiskuje kisik iz atmosfere, odnosno iz pluća. Radnik je razvio smetnje u smislu iritacije gornjih dijelova dišnih putova, te suhoću usta. Simptomi otrovanja u slučaju prekomjerne izloženosti acetilenu mogu biti ponekad i posljedica zagađenosti acetilena drugim plinovima kao što su to fosfin, arsin, sumporovodik i ugljični monoksid. Inhalatorna izloženost nadražljivcima gornjih dišnih putova zabilježena je u jednom slučaju gdje se radilo o izloženosti amonijaku kao posljedici pucanja cijevi u brodogradilištu. U radnice su se razvili blagi simptomi iritacije sluznice dišnog sustava, otežano disanje, slabost i malak-

salost. U dva slučaja radilo se o izloženosti dvije radnice u laboratoriju rafinerije nafte sumporovodiku koji pripada skupini kemijskih zagušljivaca. Razvili su se simptomi nadražaja dišnog sustava, sluznice očiju, popraćeni kašljem, suženjem očiju i glavoboljom. Mjerenja na radnom mjestu nisu ukazivala na prekoračenje maksimalne dopustive koncentracije spomenutog plina, što i potvrđuju razvijeni samo blagi simptomi nadražaja sluznica dišnog sustava i očiju. Mehanizam toksičnog učinka sumporovodika temelji se na vezivanju na željezo u staničnim enzimima, čime inhibira oksidoreduktivne mehanizme u stanici i sprečava stanični metabolizam kisika. Dva radnika bila su izložena plinu kloru, nadražljivcu gornjih dišnih putova. Razvili su simptome iritacije sluznice dišnog sustava uz suhi kašalj, mučninu, slabost i otežano disanje. Iritativni simptomi prilikom izloženosti kloru javljaju se već pri koncentracijama od 1 do 3 ppm, a kod 6 ppm razvija se bol, promuklost, kašalj, glavobolja i respiratorni distress. Prva pomoć podrazumijeva uklanjanje ozlijeđenog radnika iz kontaminirane atmosfere uz apsolutno mirovanje tijekom najmanje 48 h zbog mogućnosti razvoja kasnih komplikacija. U jednom slučaju bila je zabilježena inhalatorna izloženost ugljičnom monoksidu u obliku praha iz protupožarnog aparata, a razvila se blaža klinička slika sa simptomima povraćanja i klinički dokazanim padom koncentracije kisika u krvi. U drugom slučaju radilo se o izloženosti trinitrijevom heksafluoroaluminatu koji se upotrebljava pri topljenju aluminijskih, magnezijjskih i silicijevih bronci i specijalnih mesinga. Radnik pri radu

sa spomenutom kemikalijom ima nadražaj sluznice nosa i grla, te žarenje i želučane tegobe. S obzirom da je spomenuti spoj iznimno štetan ako se proguta i udiše, neophodna je upotreba osobnih zaštitnih sredstava, što radnik nije nosio. Trinatrijev heksafluoroaluminat u slučaju prekoračenja maksimalnih dopuštenih koncentracija uzrokuje kašalj, mučninu i povraćanje. Kod osjetljivih osoba može se razviti crvenilo i svrbež kože, kao posljedica mehaničkog djelovanja, nadalje, zamucenje vida i crvenilo sluznice oka, a u slučaju gutanja bol u truhu, mučnina i povraćanje. U dva radnika koji su čuvali tijekom noći peč za pečenje grafita razvili su se simptomi glavobolje, vrtoglavice, nestabilnosti pri hodu što s obzirom na relativno brz oporavak nakon primjene simptomatskog liječenja može upućivati na izloženost ugljičnom monoksidu i dioksidu. Ugljični dioksid je jednostavni zagušljivac, fiziološki neutralan plin koji štetno djeluje zbog istiskivanja kisika iz atmosfere, za razliku od ugljičnog monoksida koji je kemijski zagušljivac te se kompetitivno veže na hemoglobin i onemogućava prijenos kisika u organizmu. U jednom zabilježenom slučaju radilo se o sumnji na profesionalnu izloženost metalima koji se mogu povezati s razvojem ozbiljnih psihičkih poremećaja, upalom mozga te kliničkom slikom epilepsije.

Organski ugljikovodici su po učestalosti uzrokovanja profesionalnih otrovanja tijekom prošle godine bili na drugom mjestu. Od 10 zabilježenih slučajeva u 4 slučaja radilo se o izloženosti putem dišnog sustava, i to benzinu iz skupine smjese alifatskih ugljikovodika te nitro-razrjeđivaču koji po svojem sastavu predstavlja smjesu 50–75 % etil-acetata, 20–30 % etanola, 20–30 % diklorometana, te 5–10 % metanola. Radnici su razvili samo blage simptome otrovanja u smislu omamljenosti, otežanog disanja, vrtoglavice, znojenja, mučnine te slabosti. Pored spomenutih učinaka nakon duže izloženosti višim koncentracijama razvija se hipoksija (smanjena koncentracija kisika u krvi) i štetni učinci na rad srca, a završetak može biti letalan kad koncentracija kisika u zraku padne ispod 14 %. Nakon dodira s kožom dolazi do oštećenja zaštitnog masnog sloja na koži popraćenog crvenilom, i moguće kasnije upale. Nakon dodira s očima razvija se crvenilo, nadraživanje i kasnije moguće upale oka. U slučaju gutanja dolazi do

mučnine, povraćanja, aspiracije pluća koja može završiti edemom ili kasnijom pojavom upale dišnih putova. U ostalim slučajevima izloženosti spojevima iz ove skupine radilo se o izloženosti putem dišnog sustava. Razvijeni simptomi su bili blagi, i to u smislu crvenila usta kod izloženosti tetraklorugljiku (halogenirani ugljikovodik), mučnina, vrtoglavica, glavobolja kod izloženosti bitumenskim smolama. Bitumen se pri upotrebi zagrijava što dovodi do oslobađanja karcinogenih policikličkih aromatskih spojeva i predstavlja rizik za razvoj karcinoma dišnog sustava. U jednom slučaju radnik je bio izložen smolama koje služe kao derivati za anodu, a u sljedećem dvokomponentnim bojama na osnovi epoksidnih smola. Razvila se samo blaža klinička slika slabosti, malaksalosti i mučnine što je posljedica narkotičnog djelovanja spojeva iz ove skupine. Epoksidne smole nastaju reakcijom epiklorhidrina i diglicidil etera, te predstavljaju također rizik za nastanak alergijskog dermatitisa i razvoja alergijske reakcije dišnog sustava. Udisanje epiklorhidrina može uzrokovati i kemijsku upalu pluća. Izloženost hlapljivim spojevima iz ljepila na osnovi poliizocijanata u koncentraciji > 25 % i benzilbutilftalata u koncentraciji > 5 % zabilježena je u jednom slučaju, te je bila popraćena razvojem ubrzanog lupanja srca i slabosti. Izocijanati, među ostalim, mogu dovesti i do senzibilizacije i razvoja alergijskih bolesti dišnog sustava. Benzilbutilftalat je također nadražljivac koji u slučaju dulje izloženosti može uzrokovati krvavi iscjedak iz nosa, promuklost i kašalj. Poznat je također i iritativni učinak ovog spoja na kožu.

U jednom slučaju radnik je razvio simptome lupanja srca i glavobolje nakon detonacije eksploziva na osnovi trinitrotoluena. Ovaj spoj može se resorbirati putem kože, iako u obliku prašine i para može ući u probavni i dišni sustav. Pri izloženosti zabilježeni su slučajevi dermatitisa, probavne tegobe s upalom želučane sluznice, toksični učinci na jetru te methemoglobinemija. Kronična izloženost etil-acetatu u jednom slučaju je dovedena u vezu s razvojem psihičkih i neuroloških smetnji. Etil-acetat je spoj niske toksičnosti s poznatim iritativnim učinkom na sluznicu dišnog sustava, očiju i probavnog sustava, ali bez nagrizajućeg svojstva. Neurološki učinci kronične izloženosti povezani su s pogoršavanjem speci-

fičnih kognitivnih funkcija, dok je akutni učinak konzumacije većih količina povezan s narkotičkim učinkom.

Od 8 slučajeva izloženosti korozivnim tvarima u 5 slučajeva radilo se o inhalatornoj izloženosti popraćenoj blagim simptomima nadražaja i sekrecije iz gornjih dijelova dišnog sustava, kašljem te nespecifičnim simptomima u smislu mučnine i povraćanja. Radnici su bili izloženi parama klorovodične kiseline, natrijeve lužine, natrijevog hipoklorita te kvarternih amonijevih spojeva u kombinaciji s fosfornom kiselinom. U jednom slučaju radnik je bio izložen prahu iz protupožarnog aparata koji se spontano aktivirao, a prah je bio na osnovi amonijevih spojeva. Zabilježeni su samo simptomi iritacije nosa i očiju. U jednom slučaju izloženosti dušičnoj kiselini poziv je uputila trudna radnica zbog bojazni na moguću štetni učinak izloženosti dušičnoj kiselini na plod, a da nisu evidentirani simptomi. U dva slučaja radilo se o slučajnoj konzumaciji nepoznatog alkalnog sredstva popraćeno pečenjem u usnoj šupljini, a u drugom slučaju radilo se o slučajnoj konzumaciji kalijevog vodenog stakla - lužnate tekućine s izrazito nagrizajućim svojstvom, popraćeno sa žarenjem u žličici i otežanim disanjem. Iako simptomi u trenutku konzumacije nisu ukazivali na ozbiljnost, komplikacije nakon konzumacije izrazito nagrizajućih kiselina i lužina mogu biti životno ugrožavajuće. U jednom slučaju radilo se o izloženosti radnice parama nepoznatog lužnatog sredstva putem kože, popraćeno simptomima peckanja kože lica i crvenilom.

U skupini bioloških štetnosti radnici su bili izloženi mogućim virusnim i bakterijskim uzročnicima prilikom uboda zdravstvenog radnika korištenom injekcijskom iglom, što predstavlja opasnost za zarazu s virusom hepatitisa ili HIV-a. Osim mehaničke ozljede nisu se javljali drugi simptomi. U drugom slučaju radilo se o radnici koja je na radnom mjestu izložena različitim kulturama plijesni prilikom provođenja ispitivanja gljivičnih bolesti drveća. Radnica se žalila na nespecifične želučane smetnje iako je rad sa spomenutim biološkim agensima povezan s povećanim rizikom od razvoja alergijskih bolesti dišnog sustava.

U jednom slučaju je radnik - vozač kamiona tijekom 5 dana boravio na udaljenosti od 1 m od izvora ionizirajućeg zračenja (teret koji je prevezio) uz primljenu dozu od 207 $\mu\text{Sv/h}$. Kod radnika nisu bili prisutni simptomi, bilo lokalni ili sustavni, radijacijske bolesti, što se i ne očekuje kod primljenih doza manjih od 25 mSv/h. Ionizirajuće zračenje oštećuje tkivo na različite načine ovisno o vrsti i jačini radijacije te veličini izloženog područja. Simptomi mogu biti lokalni (npr. opekline) ili sustavni (npr. akutna radijacijska bolest). Dijagnoza se postavlja iz anamnestičkih podataka ili ponekad uporabom Geigerovog ili alfa brojača. Osim izolacija i dekontaminacije, terapijske mjere su uglavnom potporne. Inhibitori apsorpcije ili kelirajući agensi mogu biti korisni kod kontaminacije specifičnim radionuklidima, a prognoza počiva na broju limfocita u prvih 24 do 72 h.

U 4 slučaja radilo se o sumnji na istovremenu profesionalnu izloženost više vrsta štetnosti. U jednom slučaju radnika s naglim pogoršanjem neurološke kliničke slike, koji se bavi slikarstvom, postavila se sumnja na moguću kroničnu izloženost organskim otapalima i metalima koji su sastavni dio slikarskog pribora i koji bi uzročno mogli biti povezani s tako ozbiljnim zdravstvenim stanjem. U jednom slučaju radnik je pri radu bio izložen prašini i azbestu te je razvio simptome nadražaja dišnih putova u obliku suhog kašlja. Dugotrajna izloženost azbestu (> 5 g) putem dišnog sustava povezana je s kroničnim bolestima dišnog sustava, a 10 godišnja izloženost povezana je i s razvojem malignih tumora pluća i poplućnice. U jednom slučaju radilo se o sumnji na izloženost manganu, azbestu i siliciju u radnika koji je hospitaliziran zbog nespecifičnih neuroloških simptoma. Od spomenutih štetnosti, izloženost manganu je mogući uzrok razvoja kliničke slike nalik Parkinsonovoj bolesti s podrhtavanjem ruku, smanjenim mentalnim sposobnostima i psihičkim smetnjama. Izloženost lijeku iz skupine citostatika - sunitimib zabilježena je u radnika koji se javio na pregled zbog žuto obojene kože bez drugih kliničkih znakova. Kod rukovanja citostaticima iznimno je važno nositi osobna zaštitna sredstva zbog mogućeg oštećenja genetskog materijala, odnosno mutagenog ili karcinogenog djelovanja, a na što treba obratiti posebnu pozornost prilikom periodičkih liječničkih pregleda ugovorenih specijalista medicine rada.

Zaključno, plinovi i dimovi, te organska otapala bili su tijekom 2014. godine najčešći uzroci otrovanja na radnom mjestu s udjelom od 41 %, odnosno 26 % od ukupnog broja profesionalnih otrovanja, i to u najvećem broju slučajeva (87 %) putem inhalatorne izloženosti. Većina zabilježenih slučajeva (92 %) izloženosti kemijskim štetnostima na radnom mjestu manifestirala se blagom kliničkom slikom u obliku nadražaja sluznice dišnog sustava, probavnog sustava, kože i očiju. U 2 slučaja izloženosti štetnostima na radnom mjestu razvila se teža klinička slika u smislu progresivnih neuroloških oštećenja i epileptiformnih napada. U 2014. godini za razliku od prethodnih godina smanjen je udio žena sa sumnjom na profesionalno otrovanje u odnosu na muškarce. Žene su

u 2012. godini bile sudionice čak četvrtine ukupnog broja zabilježenih slučajeva, dok se njihov udio u 2013. godini popeo na 35 %, a u 2014. godini pao je za 11 %. Navedeni podaci ističu i nadalje prisutne manjkavosti u upotrebi osobnih zaštitnih sredstava, posebice u sektoru brodogradnje, gdje bi se primjenom adekvatnih mjera tehničke zaštite, prvenstveno ventilacije, značajno mogle smanjiti posljedice štetne izloženosti dimovima, parama i plinovima, uzimajući u obzir procjenu opasnosti te rizik za profesionalnu izloženost štetnim kemikalijama. Potrebno je svakako kontinuirano educirati i radnika i poslodavca o opasnostima od kemijskih štetnosti na radnom mjestu, upotrebi osobnih zaštitnih sredstava te primjeni i razvoju mjera tehničke zaštite.

*dr. sc. Anita Ljubičić, dr. med.
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada,
Zagreb*