

Zdravstveni aspekti rada s opasnim kemikalijama

*Prim.dr.sc. Jelena Macan, dr.med.,
specijalist medicine rada i sporta*

Mr.sc. Rajka Turk, mr.pharm.

*Ivana Kerner, dr.med., specijalist
medicine rada i sporta*

*Institut za medicinska istraživanja i
medicinu rada, Zagreb*

*Hrvatsko društvo za medicinu rada
Hrvatskog liječničkog zbora*

ZDRAVSTVENI RIZICI RADNOG MJESTA

- OPASNOSTI
- ŠTETNOSTI- OPASNE TVARI (kemijske tvari – plinovi, dimovi, prašine, tekućine, krutine)
- NAPORI

Prilog Pravilnika o izradi procjene rizika (NN 112/14):

- Opasnosti, štetnosti i naponi na radu i u vezi s radom

ZDRAVSTVENI POREMEĆAJI POVEZANI S RADOM

- OZLJEDE NA RADU
- PROFESIONALNE BOLESTI
- BOLESTI VEZANE UZ RAD
- BOLESTI KOJE SE POGORŠAVAJU NA RADU

OPASNE TVARI KAO OPASNOSTI NA RADU

OZLJEDE NA RADU

- npr. **opekotine, akutna otrovanja**
- Pravno definirana kategorija prema Zakonu o mirovinskom osiguranju (NN 157/13)

ŠTETNOSTI NA RADU

PROFESIONALNE BOLESTI

- Pravno definirane kategorije prema Zakonu o listi profesionalnih bolesti (NN 162/98, NN 107/07) i Zakonu o mirovinskom osiguranju (NN 157/13)
- Pravilnik o pravima, uvjetima i načinu ostvarivanja prava iz obveznoga zdravstvenog osiguranja u slučaju ozljede na radu i profesionalne bolesti (NN 75/14)
- npr. astma u pekara zbog alergije na brašno, ekcem šaka u frizera radi alergije na kemikaliju za kovrčanje kose, azbestoza u radnika koji su proizvodili azbestne proizvode, psihoorganski sindrom u autolakirera izloženih organskim otapalima, fibroza pluća u poljoprivrednih radnika izloženih organskoj prašini
- Beneficije kroz sustave obveznog zdravstvenog osiguranja, mirovinskog osiguranja, individualne parnice

ŠTETNOSTI NA RADU

BOLESTIVEZANE UZ RAD

- Bolesti višestrukog uzroka koje se češće pojavljuju u određenim radnim populacijama, pri čemu profesionalni rizici nisu jedini i nedvojbeni uzrok zdravstvenih oštećenja već su jedan od čimbenika u njihovu nastanku
- npr. oštećenje jetre kod radnika izloženog halogeniranim ugljikovodicima sa genetskim oštećenjem funkcije jetre
- Pravno definirana kategorija bolesti prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14), kao poremećaj koji je potrebno prevenirati postupcima zaštite na radu
- Ograničene beneficije kroz sustav mirovinskog osiguranja, mogućnost individualnih parnica

ŠTETNOSTI NA RADU

BOLESTI KOJE SE POGORŠAVAJU NA RADU

- bolesti čiji je uzrok neprofesionalan, tj. bolesti koje nastaju prije zapošljavanja ili nevezano uz radno mjesto, ali radni uvjeti mogu pogoršati tijek bolesti
- npr. astma uzrokovana alergijom na grinje iz kućne prašine i radno mjesto uz izloženost plinovima i dimovima pri zavarivanju
- nije pravno definirana kategorija
- ograničene beneficije kroz sustav socijalne skrbi i mirovinskog osiguranja, ponekad mogućnost individualnih parnica

ZDRAVSTVENI UČINCI OPASNIH TVARI

Put unosa

- dišni sustav (sluznica nosa i pluća)
- sluznica oka
- koža
- parenteralno (ubodi)

Učinci neovisni o dozi opasne tvari

- karcinogeni, mutageni
- alergeni

Učinci ovisni o dozi opasne tvari

- GVI, BGV

GRANIČNE VRIJEDNOSTI IZLOŽENOSTI (GVI)

Važan instrument kontrole izloženosti kemikalijama na radnom mjestu

- omogućuju procjenu izloženosti i potrebe provođenja mjera smanjenja rizika
- relevantne za zaštitu zdravlja radnika, ali uz uvjet da su:
 - ✓ temeljene na znanstvenim podacima/studijama o štetnim učincima u korelaciji s koncentracijama opasne kemikalije u zraku
 - ✓ dostupne adekvatne analitičke metode

GRANIČNE VRIJEDNOSTI IZLOŽENOSTI (GVI)

Na razini EU predlaže Scientific Committee on Occupational Exposure Limits - SCOEL

- Indikativne granične vrijednosti (IOELVs -Indicative Occupational Exposure Limit Values) definirane Direktivom 98/24/EZ o zaštiti zdravlja i sigurnosti radnika na radu od rizika povezanih s kemijskim sredstvima i Direktivom 2004/37/EZ o zaštiti od rizika izloženosti karcinogenima i mutagenima
- Obvezujuće granične vrijednosti (BOELVs -Binding Occupational Exposure Limit Values) do sada određene samo za:
 - ✓ benzen, VCM, prašinu tvrdog drveta (Direktiva 2004/37/EC);
 - ✓ azbest (Direktiva 2003/18/EC)
 - ✓ anorgansko olovo (Pb) i spojeve (Direktiva 98/24/EC)
 - ✓ Direktivom (EU) 2017/2398 od 1.1. 2020 i za: akrilamid, etilenoksid, krom VI, kristalinični SiO₂...ukupno 14

GRANIČNE VRIJEDNOSTI IZLOŽENOSTI (GVI)

Nedostatci

- nisu uvijek temeljene na znanstvenim činjenicama – npr. samo lokalni učinci, ne uzimaju u obzir oscilacije razine izloženosti (KGVI?)
- mjerenje samo koncentracije u zraku – samo jedan put unosa
- ne uzimaju u obzir moguće individualne razlike u apsorpciji, metabolizmu i izlučivanju iz organizma
- nedovoljno protektivne za posebno osjetljive skupine (atopijska konstitucija, žene u generativnoj dobi, mladi radnici...)
- pogrešno provođenje mjerenja....

BIOLOŠKO PRAĆENJE

- praćenje kemikalija, metabolita i/ili pokazatelja njihovih štetnih učinaka u biološkim uzorcima izloženih radnika
- za kemikalije koje imaju sistemske toksične učinke nakon apsorpcije u organizmu, za razliku od ambijentalnog nadziranja, biološko praćenje omogućava ciljanu procjenu zdravstvenih rizika jer biološki pokazatelj apsorbirane doze bolje korelira sa sistemskim toksičnim učincima

BIOLOŠKE GRANIČNE VRIJEDNOSTI (BGV)

Na razini EU predlaže SCOEL (preporuke iz 2014.)

- **Biološke granične vrijednosti** (BLVs - Biological Limit Values) definirane Direktivom 98/24/EZ o zaštiti zdravlja i sigurnosti radnika na radu od rizika povezanih s kemijskim sredstvima
- **Obvezujuće granične vrijednosti** (BBLVs -Binding Biological Limit Values) do sada određene samo za:
 - ✓ anorgansko olovo (Pb) i spojeve (Direktiva 98/24/EC)

BIOLOŠKO PRAĆENJE - PREDNOSTI

- izloženost kroz duže vremensko razdoblje
- radne procese i kretanje radnika na radnom mjestu
- apsorpciju kemikalija iz svih putova izloženosti uključujući kožu
- cjelokupnu izloženost iz raznih izvora - iz radnog i životnog okoliša
- utjecaj drugih faktora koji utječu na apsorpciju npr. tjelesni napor, ventilaciju ili klimatske uvjete
- individualne čimbenike koji utječu na apsorpciju i kinetiku u organizmu npr. dob, spol, genetske razlike i funkcionalno stanje organa putem kojih se kemikalije biotransformiraju i eliminiraju

BIOLOŠKO PRAĆENJE - OGRANIČENJA

- broj kemikalija za koje postoje validirane metode i BGV još uvijek malen
- u slučaju akutne izloženosti korisno je samo za kemikalije koje se brzo metaboliziraju npr. aromatska otapala
- nije uvijek poznato da li razina kemikalije u biološkom uzorku pokazuje trenutnu ili kumulativnu izloženost, npr kod određivanja kadmija i žive u urinu
- ne daje podatke o koncentraciji kemikalije u kritičnim ciljnim organima
- nije uvijek poznat utjecaj drugih egzogenih čimbenika na metabolizam kemikalije koja se prati
- često nije definirana korelacija između intenziteta ambijentalne izloženosti i razine bioloških pokazatelja, ali i razine bioloških pokazatelja u organizmu i mogućih učinaka na zdravlje

Potrebno je kontinuirano preispitivanje da li GVI i BGV, za koje se trenutno smatra da osiguravaju zaštitu od nastanka oštećenja zdravlja, mogu naknadno, temeljem novih istraživanja biti identificirane kao nedovoljno protektivne

PRIJEDLOG NOVIH BGV (NACRT PRAVILNIKA O ZAŠTITI RADNIKA OD IZLOŽENOSTI OPASNIM KEMIČALIJAMA)

Olovo (elementarno i anorganski spojevi)	olovo	krv	nije kritično	400 µg Pb/L (M) 300 µg Pb/L (Ž<45 god)	Repro 1A	GVI 0,15 mg/m³
	D- DALK	krv	nije kritično	15 U/LE		
	EPP	krv	nakon izloženosti kroz 2-3 mjeseca	2,67 µmol/LE (1,50 mg/LE)		
Živa (elementarna i anorganski spojevi žive II)	živa	krv	nije kritično	10 µg/L (0,05 µmol/L)	Repro 1B	GVI 0,02 mg/m³ (0,05 mg/m³ NN 13/09; 0,02- 0,05mg/m³ NN 75/13)
		mokraća	jednokratni uzorak ili 24 satna mokraća	30 µg/g kreatinina* (16,9 µmol/mol kreatinina*)		
Živa (org.spojevi)	živa	krv	nije kritično	10 µg/L (0,50 µmol/L)		

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

- Zajednički zadatak i nastojanja za specijaliste medicine rada i sporta i stručnjake zaštite na radu



PRIMARNA PREVENCIJA

SEKUNDARNA PREVENCIJA

TERCIJARNA PREVENCIJA



PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

PRIMARNA PREVENCIJA

- očuvanje zdravlja radnika, sprječavanje izloženosti/nastanka zdravstvenog učinka
 - osnovne i specifične mjere zaštite na radu

Zdravstveni nadzor obuhvaća:

- nadzor nad uvjetima rada uključujući razine opasnih kemikalija
- ankete o zdr. tegobama
- obilazak radnog mjesta
- zdravstveni pregled

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

Prije zapošljavanja (prethodni pregled):

- probir osoba – zdravstveno stanje sukladno zdr. zahtjevima radnih zadataka
 - s poznatim čimbenicima povećane osjetljivosti

- **Pitanje prava na rad ?!**

zdr. stanje treba biti sukladno zdravstvenim zahtjevima za određeni posao/ isključenje s mjesta rada osoba s rizičnim čimbenicima za razvoj prof. bolesti, bolesti vezanih uz rad, bolesti koje se pogoršavaju na radu

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

SEKUNDARNA PREVENCIJA

- tijekom zaposlenja: praćenje ranih znakova prekomjerne izloženosti i ranih znakova nepovoljnih zdravstvenih učinaka (klinička dijagnostika, BGV)
- prepoznati znakovi prekomjerne izloženosti i/ili rani znakovi nepovoljnih zdravstvenih učinaka

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

ZDRAVSTVENI NADZOR



- periodički pregledi-kontinuirani zdravstveni nadzor radnika s ciljem utvrđivanja ev. promjene zdr. stanja/ uvjeta rada/ okoliša
- radna anamneza, klinički status, lokalni status, pretrage, promjene zdr. stanja → uvjetovane procesima rada ili ne
- procjena nepovoljnih zdravstvenih učinaka (klinička dijagnostika, BGV)

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

ZDRAVSTVENI NADZOR



- utvrđivanje profesionalne bolesti → spec. med. rada: mišljenje o profesionalnoj bolesti → obiteljska medicina, HZZO, HZZSR
- ocjena radne sposobnosti → utvrđivanje privremenog ili trajnog smanjenja ili gubitka radne sposobnosti oboljelog zaposlenika
- procjena potrebe profesionalne rehabilitacije (promjena radnog mjesta, dokvalifikacija, prekvalifikacija)
- revizija mjera zaštite na radu

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

TERCIJARNA PREVENCIJA

- razvijen zdravstveni poremećaj povezan sa radom
- revizija mjera zaštite na radu

ZDRAVSTVENI NADZOR

- Tijekom zaposlenja: utvrđivanje profesionalne bolesti, ocjena radne sposobnosti, procjena potrebe profesionalne rehabilitacije (promjena radnog mjesta, dokvalifikacija, prekvalifikacija) ili umirovljenja
- Ocjenjivanje smanjenja ili gubitka radne sposobnosti može se provesti i na zahtjev radnika, poslodavca, obiteljskog liječnika, vještaka MO, suda (izvan periodskih pregleda)

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

- Nakon zdravstvenog nadzora → spec. med. rada poslodavcu preporučuje mjere za sprječavanje oštećenja zdravlja
- poslodavac mora poštivati mišljenje spec. med. rada u provedbi mjera za otklanjanje ili smanjenje rizika, kao i mogućnost preraspodjele radnika na drugo mjesto rada

PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

Obilazak radnog mjesta

- utvrditi, ukloniti ili nadzirati štetne utjecaje na radnom mjestu
- može se obavljati u redovitim razmacima ili u slučaju štetnog događaja, npr. ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti vezane uz rad, zdravstvenih problema, povećane odsutnosti s posla (bolovanje)
- Obilaskom radnog mjesta postižu se viši standardi zaštite zdravlja na radu i zbog toga se preporuča obilasku obavljati redovito u razmacima određenima ovisno o razini rizika u radnom procesu



PREVENCIJA ZDRAVSTVENIH UČINAKA OPASNIH TVARI

Obilazak radnog mjesta /primjer

1. Koriste li se opasne i štetne tvari ili prašina (klasificirane kao veoma otrovne, štetne, nagrizajuće, nadražujuće, senzibilizirajuće, fibrogene, karcinogene, mutagene, toksične za reprodukciju) ?
2. Da li se obavlja postupak bojenja prskanjem ?
3. Jesu li Sigurnosno tehnički listovi dostupni za sve opasne kemijske tvari koje se koriste?
4. Jesu li sve opasne kemijske tvari propisno označene i pohranjene na točno određenom mjestu?
5. Rukuje li se sa svim opasnim kemijskim tvarima na ispravan način?
6. Jesu li mladi radnici ili trudnice u kontaktu s karcinogenim ili mutagenim tvarima ?
7. Da li se obavljaju mjerenja koncentracije tvari (GVI)?
8. Jesu li koncentracije kemijskih tvari u zraku na radnom mjestu niže od GVI?
9. Postoji li kolektivna zaštitna oprema (sustavi opće i lokalne ventilacije) za sva radna mjesta na kojima se koriste kemijske tvari?
10. Kontroliraju li se ventilacijski sustavi redovito ?
11. Jesu li radnici izloženi karcinogenima pod posebnom liječničkom skrbi ?
12. Postoje li postupci za sigurno izlaganje štetnim i opasnim tvarima?

HVALA NA PAŽNJI !

