

Karakterizacija proteinurije u radnika eksponiranih kadmiju (Characterization of the proteinuria in cadmium-exposed workers), BERNARD, A., ROELS, H., HUBERMONT, G., BUCHET, J. P., MASSON, P. L., LAUWERYS, R. R., *Int. Arch. Occup. Environ. Hlth.*, 38 (1976) 19.

Povećano izlučivanje bjelančevina urinom jedna je od popratnih pojava ekspozicije kadmiju. U većini radova ističe se da su to bjelančevine niskih molekularnih težina. Međutim, u novije vrijeme neki autori pretpostavljaju da se kod ekspozicije kadmiju, pored niskomolekularnih pojavljuju i bjelančevine s visokom molekularnom težinom. Provjera takve pretpostavke predmet je istraživanja ovog rada.

U ispitivanje je uključeno 18 radnika profesionalno izloženih kadmiju tijekom 28 godina i 21 radnik iz iste tvornice, ali bez ekspozicije kadmiju, koji su po životnoj dobi, socijalno-ekonomskom statusu i navici pušenja bili slični eksponiranim radnicima. U svakog je radnika određena koncentracija kadmijuma u krvi i u mokraći, ukupni proteini, β_2 -mikroglobulin (mol. tež. 11 800), albumin (mol. tež. 69 000), orozomukoid (mol. tež. 44 000) i transferin (mol. tež. 76 000). Da se isključi eventualna paralelna ekspozicija drugim nefrotoksičnim metalima, određena je koncentracija olova i žive u krvi i u mokraći, te koncentracija δ -aminolevulininske kiseline u mokraći, kao pokazatelja povećane apsorpcije olova. Uz to je određena i koncentracija kadmija u zraku za svaku radnu smjenu. Kadmij u krvi i u mokraći, te olovo u krvi određeni su atomskom besplamenom apsorpcijskom spektrofotometrijom, a olovo u mokraći i živa u krvi i u mokraći plamenom apsorpcijskom spektrofotometrijom. Ukupne bjelančevine su nakon dijalize urina prema destiliranoj vodi određene spektrofotometrijski po Piskatorovoj metodi. Elektroforeza urinskih bjelančevina na agar-gelu izvršena je na standardan način, koncentracija β_2 -mikroglobulina radioimunološkom metodom, a koncentracija albumina, orozomukoida i transferina nefelometrijski u automatiziranom sistemu za imuno-proteinsku analizu («Technicon» — Autoanalyser II). δ -aminolevulininska kiselina je također izmjerena na automatskom uređaju. Svi nalazi u urinu, izraženi u odgovarajućim vrijednostima preračunati su na koncentraciju kreatinina, koja je određena standardnim postupkom po Jaffeu. Žrak za analizu kadmija strujio je brzinom od 20 l/min kroz Whatmanov filtrir-papir No 41. Nakon mokre mineralizacije filtrir-papira u dušičnoj kiselini otopljeni je kadmij određen metodom plamene apsorpcijske spektrofotometrije.

Rezultati su pokazali da su eksponirani radnici radili pod uvjetima povišene koncentracije kadmija u zraku (3—67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) u odnosu na kontrolnu skupinu radnika (0,08 do 5,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Eksponirani radnici su imali statistički značajno ($P < 0,001$) više vrijednosti kadmija u krvi (0,80 do 5,81 $\mu\text{g}/100\text{ml}$) od kontrolne skupine (0,14 do 0,80 $\mu\text{g}/100\text{ml}$) i statistički značajno ($P < 0,001$) više vrijednost kadmija u mokraći (9,62 do 53,1 $\mu\text{g}/\text{g}$ kreatinina) od kontrolne skupine (0,91 do 4,64 $\mu\text{g}/\text{g}$ kreatinina). Među eksponiranim radnicima desetorica su imala abnormalnu elektroforetsku sliku; osam je radnika izlučivalo veće količine bjelančevina niskih i visokih molekularnih težina, a dva radni-

ka veće količine bjelančevina samo visokih molekularnih težina. Normalnu elektroforetsku sliku, ali povećano izlučivanje β_2 -mikroglobulina je imalo pet radnika, dok su samo tri radnika u eksponiranoj skupini imala normalan urin. Budući da su dva druga nefrotoksična metala (olovo i živa) bila u normalnim granicama i nije bilo razlike između eksponirane i kontrolne skupine, logičan je zaključak autora da su navedene razlike u izlučivanju bjelančevina i aminokiseline uzrokovane kadmijem. Autori su uspjeli dokazati da je proteinurija kod ekspozicije kadmiju češće povezana s koncentracijom albumina i orozomukoida nego s β_2 -mikroglobulinom. Zato u istraživanjima nefrotoksičnog djelovanja kadmija preporučuju određivanje i niskomolekularnih i visokomolekularnih bjelančevina.

DANICA PRPIĆ-MAJČIĆ

Ocjena laboratorijske dijagnoze otrovanja olovom (An Overview of the Laboratory Diagnosis of Lead Poisoning), TOFFALETTI, J., SAVORY, J., *Anal. Clin. Lab.*, 6 (1976) 529.

S kliničkih i metodoloških aspekata izvršena je evaluacija četiriju laboratorijskih testova kod trovanja olovom. To su: koncentracija olova u krvi ili eritrocitima, koncentracija olova u mokraći, aktivnost dehidrataze delta-aminolevulinske kiseline (D-DALK) u eritrocitima i koncentracija delta-aminolevulinske kiseline (DALK) u urinu. Svaki od ovih testova posjeduje i vrline i nedostatke ako se uključe činioci kao što su točnost, preciznost, specifičnost, vrijeme analize i klinička upotrebljivost. Koncentracija olova u krvi je dobar pokazatelj ekspozicije olovu, ali pod poznatim uvjetima ulaska u organizam i dužine ekspozicije, te vrste i količine apsorbiranog olovnog spoja. Elektrotermalna (besplamena) i plamena atomska apsorpcijska spektrofotometrija uz upotrebu Delvesova lončića su tehnike kojima se mogu dobiti točni i precizni rezultati. Ipak u svakoj vrsti analize pojavljuje se zajednički problem, a to je iaka kontaminacija uzorka olovom izvana. Olovo u urinu je značajno manje pouzdano od olova u krvi ako se želi dokazati trovanje, ali je izvanredan pokazatelj u praćenju liječenja trovanja kelatom $\text{Na}_2\text{Ca-EDTA}$. Matriks urina je vrlo raznolik, pa je i određivanje olova u urinu metodama atomske apsorpcijske spektrofotometrije nepouzđano ukoliko se ne primjenjuju urinski standardi. Aktivnost D-DALK je vrlo osjetljiv test, čak toliko osjetljiv da se tim testom može dokazati i ekspozicija olovu koja se za sada smatra bezopasnom. Kod teškog otrovanja olovom aktivnost D-DALK je u tolikoj mjeri inhibirana da je nemoguće odrediti stupanj apsorpcije, jer je već prije postignuta najniža vrijednost u blizini detekcijske granice metode. Određivanje aktivnosti D-DALK je podvrgnuto varijacijama, zbog ovisnosti rezultata o optimalnom pH i vremenu koje je prošlo od uzimanja krvi i analize. Pored toga specifičnost metoda koje upotrebljavaju p-aminobenzaldehid (Ehrlichov reagens) još je pod znakom pitanja. To se također može reći i za određivanje DALK, jer se za dokazivanje DALK u urinu također primjenjuje Ehrlichov reagens. Određivanje DALK u urinu veoma mnogo se upotrebljava kao indikator povećane apsorpcije olova kod ekspozicija koje su blizu ili iznad štetnog učinka olova (iznad $60 \mu\text{g Pb}/100 \text{ ml}$ krvi). Ipak prema zaključku autora, metode za određivanje koncentracije DALK u urinu nisu dovoljno precizne i točne, pa se taj test mora dobro provjeriti prije konačne ocjene rezultata.

DANICA PRPIĆ-MAJČIĆ

Koncentracija toluena u alveolarnom zraku i u krvi radnika rotacijske gravure (Alveolar Air and Blood Toluene Concentration in Rotogravure Workers), BRUGNONE, F., PERBELLINI, L., GRIGOLINI, L., CAZZADORI, A., GAFFURI, E., *Int. Arch. Occup. Environ. Hlth.*, 38 (1976) 45.

Ispitana je skupina od 11 radnika tvornice rotacijske gravure koji su izloženi toluenu 7 sati dnevno. U svakog je radnika prije i poslije posla tri puta tjedno (ponedjeljak, srijeda i petak) određena koncentracija toluena u krvi i alveolarnom zraku, te koncentracija hipurne kiseline u mokraći. Za određivanje toluena u krvi i alveolarnom zraku primijenjena je plinska kromatografija s izo-oktanom kao unutarnjim standardom, dok je hipurna kiselina određivana spektrofotometrijski.

U sva tri ispitana dana raspon koncentracije toluena poslije posla je u alveolarnom zraku bio od 0 do 18,6 $\mu\text{g}/\text{l}$, a u krvi od 0 do 0,250 mg/kg. Prije posla jedan je radnik imao u srijedu 1,7 $\mu\text{g}/\text{l}$ toluena u alveolarnom zraku, a u ukupno 5 radnika (po jedan u ponedjeljak i srijedu, a tri u petak) utvrđen je toluen u krvi i prije posla (0,008 do 0,027 mg/kg). Prosječne koncentracije hipurne kiseline u mokraći bile su poslije posla veće negoli prije posla. Korelacija između koncentracije toluena u krvi i toluena u alveolarnom zraku bila je vrlo visoka i za sva tri dana zajedno r je bio 0,86. Koncentracija hipurne kiseline u mokraći dobro se slagala s koncentracijom toluena u krvi ili u alveolarnom zraku, naročito u ponedjeljak ($r = 0,74$; $r = 0,80$) i u srijedu ($r = 0,76$; $r = 0,80$). Dobiveni rezultati potvrđuju svrsishodnost određivanja svakog pokazatelja pojedinačno. Kod niskih koncentracija toluena, kada određivanje hipurne kiseline u mokraći nije dovoljno osjetljiv test, potrebno je odrediti koncentraciju toluena u krvi ili u zraku.

DANICA PRPIĆ-MAJIĆ

Toksičnost »dioksina« (Toxicite de la »dioxine«), DALLY, S., *Nouv. Presse Med.*, 5 (1976) 2803.

Događaj u Sevesu (Italija, 1976) privukao je pažnju javnosti na 2, 3, 7, 8, — tetraklordibenzo-p-dioksin (TCDD) poznatiji pod imenom dioksin. TCDD spada u obitelj klordioksina koji u pravilu nastaju alkalnom pirolizom klorfenola. TCDD je najtoksičniji među njima.

Jedan put sinteze triklorfenola je hidroliza tetraklorbenzena u prisutnosti etilenglikola i diklorbenzena na 180°C. Na 225°C reakcija postaje egzotermna i odvija se sama od sebe. Na ovoj temperaturi stvara se znatna količina TCDD. Ako sustav u kojem teče reakcija nije potpuno zatvoren, moguća je eksplozija jer etilenglikol i diklorbenzen stvaraju u dodiru sa zrakom eksplozivnu smjesu. Događaji analogni onome u Sevesu već su se dogodili u mjestu Bolsover u Engleskoj 1968. godine i u Njemačkoj. Triklorfenol se upotrebljava uglavnom za proizvodnju heksaklorofena i 2, 4, 5-triklorfenoksi octene kiseline (2, 4, 5-T), herbicida koji se uveliko upotrebljava za suzbijanje drvenastih korova. U Francuskoj je količina TCDD u 2, 4, 5-T ograničena na 0,1 ppm zakonom od 29. 7. 1975. U SAD je 2, 4, 5-T zabranjen. 2,4-diklorfenoksi octena kiselina (2, 4-D), herbicid iako srodan 2, 4, 5-T, ne sadržava TCDD jer im je različit put sinteze. Pirolizom 2, 4, 5-T na 500°C može nastati TCDD, zbog toga postoji opasnost pri izgaranju drveta tretiranog sa 2, 4, 5-T.

Toksičnost klordioksina ovisi o broju atoma klora kao i o položaju atoma u molekuli, npr. 1, 3, 6, 8-TCDD je manje toksičan nego njegov izomer 2, 3, 7, 8-TCDD.

TCDD je netopiv u vodi. Vrlo je stabilan, 60% primijenjene količine nalazi se i nakon jedne godine.

U kraljeznjaka se TCDD apsorbira perkutano i preko gastrointestinalnog trakta. Ima tendenciju akumuliranja u jetri (u štakora), gdje se postiže određena ravnoteža, u koži, probavnom traktu i nadbubrežnoj žlijezdi (u majmuna). Metabolizam TCDD je neobično spor: u majmuna jedan tjedan nakon apsorpcije jedne doze TCDD markirane tricijem 3,75‰ radi o aktivnosti je nađeno u cjelokupnom sadržaju skupljenog izmeta i 1‰ u mokraći.

TCDD je vrlo toksičan. Jednokratna doza od 0,2 mg/kg primijenjena štakorima dovodi do gubitka težine, a u zamorčadi koja su posebno osjetljiva prema TCDD doza od 0,002 mg/kg dovodi do istog učinka. U štakora TCDD izaziva atrofiju limfnog sistema kao i timusa, ulceracije u probavnom sistemu i hepatičke nekroze uz portalnu sklerozu sa nastajanjem velikih multinuklearnih stanica; u pilića izaziva hidroperekard.

Potrebno je istaknuti da je koncentracija masti koja se upotrebljava za hranu sa srodnikom dioksina, heksaklordioksinom, izazvala 1957. u SAD epidemiju u kojoj je dokazano da je TCDD jak induktor hidroksilaze arilugljikovodika u jetri odraslih štakora i fetusa u dozi od 0,002 mg/kg. Preparat 2, 4, 5-T koji dolazi u trgovinu može izazvati malformacije u štakora i hrčka zbog primjesa TCDD. Sumnja se i na potencijalnu karcinogenost. Ne zna se je li sam TCDD toksičan, na što navodi njegov spori metabolizam, ili koji od njegovih derivata. U čovjeka najpoznatiji učinak TCDD je nastajanje klorakni što je primjećeno u radnika zaposlenih u sintezi triklorfenola. Dolazi do kutane erupcije komedona i cista, pretežno na licu, rukama, u području prsne kosti i leđa, često uz pojavu konjunktivitisa. Govori se i o oštećenju jetre. Dugotrajni učinci TCDD su nepoznati. Vijetnamski liječnici govore o znatnom povećanju broja tumora na jetri od 3 na 9‰ od ukupnog broja tumora u vrijeme od 1962. do 1968., kao i o kongenitalnim malformacijama. Oni za ovu pojavu okrivljuju 2, 4, 5-T koji je upotrijebljen u ratu u Indokini, a sigurno je da je u tzv. »narandčastom agensu« (l'agent orange) smjesi 2, 4-D i 2, 4, 5-T bilo prisutno čak nekoliko desetaka ppm TCDD.

Nisu primjećeni, barem autoru nije poznato, slučajevi tumora jetre u radnika u Bolsoveru 1968. Epidemiološko ispitivanje među radnicima zaposlenim pri uništavanju korova na željezničkim pragovima u Švedskoj nije pokazalo značajno povećanje pojave karcinoma, ali ni koncentracija TCDD u upotrijebljenom 2, 4, 5-T nije precizirana.

Iako dugotrajna toksičnost za čovjeka nije formalno dokazana, eksperimentalni rezultati u vezi s TCDD upućuju na potrebu velike opreznosti kada se radi o tom spoju.

LJILJANA SKENDER

Trudnica u industriji (The pregnant woman in industry), KUNTZ, W. D., Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 37 (1976) 423.

Svrha je ovog članka da se razmotre sadašnje spoznaje o štetnim djelovanjima različitih noksi u industriji na trudnice i plod. Autor ističe da su najveće sada poznate opasnosti u sferi mutagenetskih učinaka različitih kemikalija, pa pobačaji, teratogenetski i karcinogeni učinci. Opasnost je velika uzme li se u obzir broj žena potencijalnih trudnica koje su danas zaposlene u različitim granama industrije. U SAD je 63‰ od svih zaposlenih žena u generativnoj dobi i među njima ima 74 poroda na svakih 1 000 žena.

Među tvarima za koje se zna ili se sumnja da su škodljive za embrio valja istaknuti slijedeće: alkohol, anilin, arsen, benzin, ugljikov disulfid, metilna živa, nikotin, nitrati i nitriti (i druge tvari koje izazivaju methemoglobinemiju), ugljikov monoksid, formaldehid, sumporovodik (i druge tvari koje izazivaju sulfhemoglobinemiju), olovo, živa, nitrobenzen, fenol, fosfor, poliklorirani bifenili, ionizantno zračenje, selen, toluen, terpentini, vinil klorid i ksilen.

Autor navodi činjenično stanje da je među osobljem operacijskih dvorana u kojima postoji minimalna koncentracija različitih anestetika, broj pobačaja i malformacija među rođenom djecom nešto viši negoli u sličnih kategorija žena. Sumnja se da su halotan i dušikov oksid etiološki faktori. Preporučljivo je stoga da se takvo osoblje ukloni s posla barem dok traje organogenetska faza.

U zaključku autor ističe da profesionalna ekspozicija nekim noksama može utjecati na tok trudnoće, na razvitak embrija ili na oboje. Posebno je ugroženo razdoblje organogeneze (u pravilu u prvom trimenonu) pa se može preporučiti da se u tom vremenu stupanj ekspozicije smanji ili da se trudnica čak u tom vremenu i ukloni s posla kako bi se plod zaštitio.

R. PLEŠTINA

Smrtnost od karcinoma jetre u kontinentskom dijelu SAD od 1930. do 1972 (Liver Cancer Deaths in the Continental USA from 1930 to 1972), DEICHMANN, W. M. E., MAC DONALD, W. E., Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 37 (1976) 495.

U SAD opća je populacija još od 1944. godine izvrgnuta pesticidima iz skupine kloriranih ugljikovodika. Većina je ovih spojeva u posljednje vrijeme zabranjena upravo zbog toga što je počela rasti sumnja da izazivaju ili pridonose stvaranju karcinoma jetre. U lipnju 1972. godine Agencija za zaštitu okoline odredila je da se u SAD u potpunosti zabrani upotreba DDT-ja jer je proglašen za potencijalno karcinogeno sredstvo za ljude. Nakon dvije godine zabranjena je i upotreba dieldrina a godinu dana kasnije i heptaklora.

U ovom su radu autori nastojali usporediti utrošak ovih pesticida i učestalost karcinoma jetre u SAD od 1930. do 1972. godine.

U tabličnom obliku autori prikazuju potrošnju pesticida iz ove skupine, i to po godinama i vrstama. Od 1950. do 1970. u SAD je proizvedeno 1200 milijuna kg DDT i otprilike polovina te količine upotrijebljena je u zemlji. Količina ostalih pesticida iz ove skupine bila je samo nešto manja, ali ukupna je količina znatno premašila onu DDT-ja i u istom razdoblju iznosila je više od dvije milijarde kilograma.

Budući da je nemoguće dokazati biološki negativan učinak, jedini mogući pristup, koji su autori i prihvatili, bio je da se utvrde podaci o eventualnoj povećaloj učestalosti smrtnosti od raka jetre u godinama nakon uvođenja u upotrebu DDT i drugih kloriranih ugljikovodika. U tu su svrhu autori pregledali i analizirali vitalnu statistiku SAD iz razdoblja prije uvođenja ovih spojeva, tj. 1930. godine i neposredno nakon prvih zabrana primjene ovih spojeva, 1972. g. Očekivalo se da će se pokazati određeni trend povećanja učestalosti karcinoma jetre u populaciji SAD. Upotrijebljeni su podaci službenih agencija kao i statistički podaci Američkog udruženja za rak.

Od 1930. do 1972. godine ukupan broj smrtnosti od karcinoma jetre i karcinoma žučnih putova povećao se od 10 833 na 11 622. Valja, međutim, istaknuti da se istodobno broj stanovnika povećao od 123 milijuna na više od 208 milijuna. Prema tome smrtnost na 100 000 stanovnika uzrokovana svim karcinomima jetre smanjila se od 8,8 u 1930. na 5,6 u 1972. godini. Ovo smanjenje smrtnosti od karcinoma jetre bilo je postepeno ali stalno uz iznimku za razdoblje između 1941. i 1946. kada je smrtnost bila povećana. Razlog tome je bila poremećena dozna struktura stanovništva uslijed rata.

Na temelju ovih podataka autori ističu da pad smrtnosti od karcinoma jetre upućuje na to da unatoč velikom utrošku pesticida iz skupine kloriranih ugljikovodika u tom razdoblju nije došlo do relativnog povećanja broja karcinoma jetre već do njihova relativnog smanjenja. Ovo smanjenje relativnog broja karcinoma jetre još je značajnije u svjetlu činjenice da je životni

vijek američkog stanovništva znatno produžen i prema tome duže su ljudi izvrgnuti riziku dobivanja karcinoma jetre.

Ovi podaci, međutim, ne mogu niti opovrgnuti a niti potvrditi da neki među pesticidima iz skupine kloriranih ugljikovodika imaju ili nemaju potencijal izazivanja karcinoma u čovjeka.

Premda ovi podaci nisu osobito precizni i nisu nimalo točniji od onih koji se nalaze u podacima o uzrocima smrti, može se ipak zaključiti da nakon 30-godišnje upotrebe DDT-ja nema dokaza da je DDT karcinogen za čovjeka.

R. PLEŠTINA

Očekivano trajanje života u skupini radnika eksponiranih ugljikovu disulfidu temeljeno na rezultatima osmogodišnjeg proučavanja (Survival experience of a cohort of carbon disulphide exposed workers from an eight-year prospective follow-up period), NURMINEN, M., Int. J. Epidem., 5 (1976) 179.

Autor je proučavao uzroke smrtnosti u skupini od 343 radnika jedne tvornice viskoznih vlakana u Finskoj. Svaki od radnika uključenih u ispitivanje radio je najmanje 5 godina u takvoj tvornici i kroz to vrijeme bio eksponiran ugljikovu disulfidu. Istraživanje je obavljeno u razdoblju između 1967. i 1975. godine i obuhvatilo je sve slučajeve koronarne bolesti srca među ispitivanim radnicima. Autor je imao i odgovarajuću kontrolnu skupinu.

U skupini radnika izvrgnutoj ugljikovu disulfidu smrtnost od koronarne bolesti srca bila je dvostruka od one u kontrolnoj skupini. Statističkom obradom drugih bolesti osim koronarne bolesti srca autor je utvrdio razliku od dvije godine u očekivanom trajanju života između dviju skupina za razdoblje između 25. i 54. godine.

Pošto su mjere zaštite osjetljivo poboljšane i koncentracija ugljikova disulfida kojoj su radnici izvrgnuti smanjena na 10 ppm, smrtnost od koronarne bolesti srca osjetljivo je smanjena. Premda zbog malena broja slučajeva ovi podaci ne mogu jednoznačno potvrditi uzročnu povezanost pojave s provedenim mjerama, ipak mogu uputiti na to da je prethodna velika smrtnost od koronarne bolesti srca bila uzrokovana velikom koncentracijom ugljikova disulfida, te da se određenim mjerama zaštite ta smrtnost može smanjiti.

R. PLEŠTINA

Kromatografija pomoću kromatografskih stupaca sa silika-gelom. Izgledi za primjenu ove metode u području forenzičke toksikologije (Chromatography by silica-gel chromatobars. Prospects of its application in the field of forensic toxicology), CANALE, M., BISTARINI, S., MERLER, M., Arch. Toxicol., 37 (1977) 143.

Autori opisuju svoja iskustva s modificiranom kromatografskom kolonom što su ih stekli dugogodišnjim istraživanjem njezine primjene u analitičkim postupcima provedenim u forenzičke svrhe. Kolona je 180 mm dugačka i ima 20 mm u promjeru. Da bi provjerili korisnost takve kolone u postupku izoliranja organskih spojeva iz biološkog materijala, vodenoj su otopini ekstrakta biološkog materijala (mozga, jetre, bubrega) dodali po 1 mg natrijeva fenil-etil barbiturata, atropina, morfina i strihnina. U slijedećem postupku provodili su ekstrakciju eterom i kloroformom. Ovako ekstrahirani materijal propuštali su kroz modificiranu kolonu.

Upotrebom različitih otapala-nosača uspjeli su vrlo dobro razdvojiti i uobičajenim tehnikama identificirati spojeve dodane ekstraktu. Iskorištenje barbiturata bilo je do 90%.

Prema autorima ovom se modifikacijom metode mogu izbjeći mnogi nedostaci papirne i tankoslojne kromatografije, posebice s preparativnog aspekta.

R. PLEŠTINA

Enzimi bubrežnog podrijetla u mokraći kao indikatori nefrotoksičnosti (Enzymes of renal origin in urine as indicators of nephrotoxicity), STROO, W. E., HOOK, J. B., *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 39 (1977) 423.

Kao posljedica djelovanja nefrotoksičnih tvari najčešće se među prvim patohistološkim promjenama u bubregu opisuje nestajanje četkastog površinskog sloja u proksimalnim tubulima. U tom su sloju u znatnoj količini zastupana dva enzima, i to maltaza i alkalna fosfataza.

U ovom su radu autori pošli od postavke da će nestajanje ovog četkastog sloja uzrokovano nekom nefrotoksičnom tvari prouzročiti povećanje aktivnosti ovih dvaju enzima u mokraći. Ovu su postavku istražili na štakorima u kojih su bubrežno tkivo oštetili s dva poznata nefrotoksična agensa, kalijevim kromatom (15 mg/kg i. p.) i živinim kloridom (1 mg/kg i. p.).

Autori potanko opisuju metodološke postupke i potkrepljuju ih literaturnim izvorima. Aktivnost maltaze mjerili su u 0,5 ml svježe mokraće dok su aktivnost alkalne fosfataze mjerili u 1,5 ml odnosno 0,1 ml dijalizirane mokraće. U prvom je slučaju kao supstrat poslužila maltoza a pH reakcijske smjese bio je 6,3, dok su u drugome supstrat bili fenilfosfat i paranitrofenil fosfat a reakcija se odvijala pri pH = 9,6.

Nakon aplikacije kalijeva kromata štakorima aktivnost maltaze i alkalne fosfataze bile su povišene u uzorcima mokraće sakupljenim do 4 sata nakon davanja kalijeva kromata. Nakon živina klorida enzimurija se pojavila tek nakon 9. sata. U oba slučaja promjene su bile reverzibilne i vrijednosti su se normalizirale 48 sati nakon početka oštećenja.

Istražujući odnose između enzimске aktivnosti u mokraći i razine ureje u krvi autori su zaključili da je u nekim slučajevima razina ureje u krvi povišena premda u mokraći nisu utvrdili povećanja aktivnosti spomenuta dva enzima ili su obje promjene nastupile istodobno. Stoga su autori zaključili da neki poremećaji bubrežne funkcije mogu nastupiti i prije negoli se utvrdi povećanje aktivnosti maltaze i alkalne fosfataze u mokraći. Prema tome autori ističu da mjerenje enzimске aktivnosti u mokraći može korisno poslužiti kao neinvazivni i nedestruktivni pokazatelj oštećenja bubrega, ali nije uvijek test koji bi bio osjetljiviji od do sada postojećih.

R. PLEŠTINA

Imunogeni mehanizmi u patogenezi vinilkloridne bolesti (Immunological mechanisms in the patogenesis of vinyl chloride disease), WARD, A. M., UDNOON, S., WATKINS, J., WALKER, A. E., DARKE, C. S., *Br. Med. J.*, 1 (1976) 936.

Već je dugo vremena poznato da je vinil klorid onkogen i da jetreni angiosarkomi mogu biti razmjerno česti u radnika eksponiranih ovoj tvari. Osim angiosarkoma jetre opisan je i niz drugih promjena u eksponiranih radnika. Tako je već 1966. godine u radnika zaposlenih na polimerizaciji vinil

klorida opisana akroosteoliza. Jedan od važnijih sindroma u ovoj bolesti je onaj nalik na Raynaudov sindrom. Također je poznato da se u eksponiranih radnika javlja i portalna fibroza te da su poremećene funkcije jetre i pluća. Osim nabrojenog, u ovoj bolesti koju su Lange i suradnici nazvali vinilkloridna bolest, postoje još i sklerotične promjene kože, osteoliza, cirkulacijski poremećaji, trombocitopenija i portalna fibroza.

Usprkos znatnim naporima što se u mnogim zemljama ulažu u razjašnjavanje mehanizma nastanka opisanih promjena, još se nedovoljno zna o patogenezi vinilkloridne bolesti.

U ovom su radu autori proveli imunološka istraživanja u 58 eksponiranih radnika radi razjašnjavanja mogućih imunogenih mehanizama u etiologiji bolesti.

Spomenutih 58 radnika, koji su bili eksponirani vinil kloridu između 6 mjeseci i 6 godina, autori su razvrstali u 4 skupine, i to na temelju kliničkih nalaza i subjektivnih tegoba. Na temelju stupnja ekspozicije radnici su razvrstani u dvije kategorije: jako eksponirani i malo eksponirani. U prvoj je skupini bilo 9 radnika s izrazitim Raynaudovim sindromom. U drugoj je skupini bilo 19 radnika s različitim simptomima, ali su dominirale subjektivne tegobe u obliku pretjeranog umora, boli u ekstremitetima i parestezija. U ovih radnika nisu utvrđene rendgenske promjene u kostima. U trećoj, najvećoj skupini od 25 radnika nije bilo kliničkih promjena, a subjektivno su postojale samo nedovoljno definirane tegobe. U četvrtoj je skupini bilo 5 pacijenata koji su se javili na pregled samo zbog zabrinutosti za svoje zdravlje, ali nisu imali nikakvih tegoba.

Osim kliničkog pregleda u svih je radnika provedena vrlo detaljna imunološka obrada koja je uključivala različite testove. Tako je razina imunoglobulina utvrđena imunoprecipitinskom tehnikom, komplementi radijalnom imunodifuzijom, reumatoidni faktor određen je pasivnom hemaglutinacijom, praćena je limfocitna transformacija, utvrđene su limfocitne subpopulacije, a IgG, IgA i IgM izmjereni su imunofluorescentnom tehnikom u bioptičkim uzorcima.

Najvažnije utvrđene imunološke posebitosti ove bolesti bile su hiperimunoglobulinemija, krioglobulinemija i kriofibrinogenemija te konverzija komplementa *in vivo*. Autori su utvrdili i stanične poremećaje u obliku smanjenja broja T-stanica i blagog povećanja B-stanica. Cirkulirajuće imune komplekse autori su utvrdili u 19 od 28 pacijenata s manifestnom bolešću i u dvojice od 30 radnika koji su bili eksponirani, ali nisu pokazivali znakove bolesti.

Autori navode da dobiveni rezultati upućuju na to da je vinilkloridna bolest u stvari poremećaj imunih kompleksa a da takav imuni odgovor započinje adsorpcijom vinilklorida ili njegova metabolita na tkivne ili plazmine proteine.

R. PLEŠTINA

P R I K A Z I K N J I G A

Metode što se upotrebljavaju u nekim zapadnoevropskim zemljama pri utvrđivanju maksimalno dopuštenih koncentracija štetnih tvari u radnoj sredini (Methods used in Western European Countries for establishing maximum permissible levels of harmful agents in the working environment). Priredio E. VIGLIANI sa suradnicima, Izdavač FUNDACIJA CARLO ERBA, Sekcija za medicinu rada, Milano, 1976.

U ovoj knjižici prikupljeni su podaci o metodološkom pristupu rješavanju problema utvrđivanja lista za maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) različitih štetnih tvari u radnoj sredini. Podaci su prikupljeni u pojedinim zemljama nakon anketiranja niza stručnjaka. Konačna redakcija podataka prikupljenih anketiranjem obavljena je na zajedničkom sastanku u lipnju 1976. godine u Milanu.

Knjižica nije u prodaji, ali je zainteresirani stručnjaci mogu besplatno dobiti ako pišu na slijedeću adresu: Carlo Erba Foundation, Occupational and Environmental Health Section, Via Cino del Duca, 8 20122 Milano, Italia.

Svrha je ovog dokumenta bila da se omogući poredbeno vrednovanje različitih metoda i kriterija što se upotrebljavaju u različitim zemljama u Zapadnoj Evropi. Smatra se da će se na taj način olakšati zadatak Svjetske zdravstvene organizacije da uspoređi postojeće metode u različitim krajevima svijeta da bi se na tom području postigao međunarodni dogovor.

U ovom ćemo napisu pokušati iscrpno prikazati sakupljene podatke iz četrnaest evropskih zemalja.

Austrija

Austrija nema vlastitu listu MDK, već se služi onom koja je na snazi u SR Njemačkoj. S obzirom na to što se ta lista u SR Njemačkoj obnavlja svake godine, identične promjene prihvaćaju se i u Austriji. Ta je lista službena i Ministarstvo za socijalne poslove raspodjeljuje ju svim tvorničkim inspektorima s napomenom da je obavezna za sve i da se vrijednosti navedene u njoj moraju uzimati u obzir u procjeni radnih uvjeta. Lista, međutim, nema zakonsku moć.

Premda se lista u Austriji prihvaća u neizmjenjenu obliku, tamošnji stručnjaci prate svjetsku literaturu iz tog područja i posebno uočavaju vrlo niske tolerancije što su na snazi u istočnoevropskim zemljama. Ukoliko zdravstvena služba i inspekcija utvrde neke poremećaje zdravlja u radnika, njihova radna sredina ne sadržava štetnih tvari u količinama većim od MDK, austrijski će stručnjaci upozoriti Komitet za utvrđivanje liste MDK u SR Njemačkoj na takve slučajeve. Tako je npr. bilo više slučajeva konjunktivnog podražaja i podražaja sluznice u radnika koji su bili eksponirani toleriranim koncentracijama metilakril metilestera, pa se očekuje da će se sadašnja tolerirana koncentracija od 100 ppm smanjiti.

Belgija

Belgijska službena lista graničnih vrijednosti (TLV) u stvari je ona što je objavljuje ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Ima, međutim, zakonskih odredbi koje utječu na interpretaciju podataka iz ove liste. Tako npr. ima nekoliko tvari (berilij, ugljikov disulfid, živa, cijanovodik, alkilno olovo, nekoliko karcinogenih tvari) koje se uopće ne smiju upotrebljavati bez odobrenja Ministarstva za rad. Za radnike eksponirane određenim tvarima utvrđene su obveze praćenja mogućih štetnih bioloških učinaka. Postoje i posebni standardi za koncentraciju prašine u rudnicima ugljena. Upravo se razmatraju tolerancije za vinil klorid i azbest. Zaključci se u pravilu donose na temelju proučavanja podataka iz svjetske literature.

Francuska

Za razliku od mnogih evropskih zemalja u Francuskoj (do 1976. g.) ne postoji službena lista niti za maksimalno dopuštene koncentracije niti za prosječno dopuštene vrijednosti izračunate na temelju koncentracije i trajanja izloženosti štetnim tvarima. Međutim, nedavno je odlučeno da se takva lista utvrdi i u tu je svrhu osnovana komisija koja je započela radom. Spomenuta komisija počela je davati preporuke koje još nemaju zakonsku snagu. Preporučene vrijednosti znatno su bliže onima što su ih objavili ACGIH negoli normama Sovjetskog Saveza. Valja ovdje istaknuti da se u Francuskoj svake godine objavljuju cjelokupne liste i SAD i SSSR-a. U listi profesionalnih bolesti za neke štetne tvari navode se i maksimalne dopustive koncentracije. Tako je npr. za CO₂ preporučeno 1 500 ppm (u odnosu na 5 000 ppm kao što je preporučeno od ACGIH). Za heksan je preporučeno 100 ppm, za vinil klorid privremena preporuka glasi na 5 ppm u prosjeku, ali ta vrijednost ne smije nikada prijeći 40 ppm. Za benzen je gornja granica 25 ppm, ali u prosjeku je to samo 2 ppm. Prema preporukama, pri ekspoziciji azbestu smije postojati samo 2 azbestna vlakna/ml, a rad se mora obustaviti ako ta vrijednost prijeđe 12 vlakana/ml.

Savezna Republika Njemačka

Savezna Republika Njemačka vjerojatno je jedina zapadnoevropska zemlja koja je razvila u potpunosti sustav metoda i kriterija za utvrđivanje liste MDK. Prema njemačkoj definiciji MDK vrijednosti su granične vrijednosti procijenjene na temelju toksikoloških kriterija, što znači da ekspozicija ovim dozama čak i nakon dugog i ponavljalog vremena ne utječe na zdravlje eksponiranih osoba niti je pretjerano neugodna za radnika. Za ekspoziciju je kriterij promatranje pojave poremećenja zdravlja u čovjeka. Kada to nije moguće, kao što je to npr. slučaj za nove tvari, ekstrapoliraju se rezultati akutne i kronične toksičnosti iz pokusa provedenih na životinjama. Pri ovim procjenama važni su znanstveni kriteriji, a ne tehničke i ekonomske mogućnosti ili praktična primjena.

U ovoj je zemlji još 1955. stvoren posebni komitet za procjenu štetnih tvari. Taj je komitet prihvatio Američku listu graničnih vrijednosti i na temelju osobnog iskustva članova komiteta unesene su samo vrlo minimalne promjene. Ove je podatke komitet objavio u službenom časopisu i na taj su način dobili poluslužbeni karakter pa su poslužili kao uput za inspektore rada. Premda MDK vrijednosti imaju oblik pravilnika, one nemaju snage zakona. Razlog tome je u prvom redu česta potreba za promjenama i drugo, MDK vrijednost za svaku pojedinu supstanciju znatno varira.

Ovaj je komitet u 1969. započeo izradom MDK liste prema vlastitom iskustvu i sasvim nezavisno od Američke liste. Predložene se promjene svake godine objavljuju i tako su izvrgnute kritici i raspravi. U ovom je trenutku komitet sastavljen od 23 člana: toksikologa iz sveučilišta i znanstvenih laboratorija, tvorničkih liječnika, analitičkih kemičara, kao i od šest državnih službenika. Komitet u punom sastavu zasjeda jednom godišnje i tada izdaje novu MDK listu. U međuvremenu komitet radi u pet radnih grupa. U prvoj su grupi stručnjaci kojima je dužnost priprema dokumentacije za svaki pojedini spoj koji će se razmatrati. Među tim dokumentima nalaze se revijski prikazi dostupne literature, osobna mišljenja članova dotične grupe, kao i praktična zapažanja iz tvornica. Svrha je rada ove grupe da se pomogne komitetu da se postojeća MDK vrijednost ili promijeni ili potvrdi. U drugoj su grupi stručnjaci koji se brinu za kemijske analitičke metode što se moraju upotrijebiti u praćenju toksičnih supstancija u zraku i biološkom materijalu. Treća grupa radi na MDK vrijednostima za interne i škodljive prašine s posebnim naglaskom na prašine što sadržavaju silicij i azbest. Četvrta radna grupa bavi se problemom profesionalnog raka. Posebno se bave analizom dosada utvrđenih slučajeva raka među radnicima od 1950. godine. Osim ovog retrospektivnog proučavanja, grupa radi i na drugim istraživanjima u kojima će se izvidjeti odnos između smrti od raka i ekspozicije štetnih tvari u budućnosti. Posljednja grupa stručnjaka bavi se oštećenjima kože.

Poseban su problem karcinogene tvari. Za njih komitet nije postavio nikakve MDK vrijednosti. Razlog za to leži u slijedećem: rak i mutacije javljaju se ponekad tek nakon mnogih godina ili desetljeća a ponekad i u slijedećoj generaciji. Dugotrajna ekspozicija malim dozama ovih tvari mijenja se zbog kumulativnosti. U sadašnjem se vremenu ne može reći do koje se mjere oštećenje može popraviti. U pokusima na životinjama u pravilu nije moguće pouzdano utvrditi minimalnu aktivnu dozu. Bilo kakav zaključak, koji bi se temeljio na matematičkim proračunima vjerojatnosti, zahtijevao bi golem broj životinja, a rezultati pokusa na životinjama ne mogu se jednostavno ekstrapolirati na čovjeka. Napokon, ne postoje pouzdani podaci o koncentracijama kojima su radnici bili eksponirani prijašnjih godina i često nema dovoljno velikog broja ljudi eksponiranih nekom određenom karcinogenom spc;:, niti ima prikladnih kontrola. Međutim, s obzirom na to što je nekakvo usmjerenje ipak bolje nego njegovo nepostojanje, Savjet za zaštitne tvari izdao je upute nazvane Tehnički vodič za koncentracije. Prema danoj definiciji to je ona koncentracija škodljive tvari — bilo plina, pare ili čestica u zraku — koja se mora uzeti kao referentna vrijednost u provedbi preventivnih mjera i analitičkog praćenja radnog mjesta. Udovoljavanje ovim tehničkim zahtjevima s obzirom na koncentracije trebalo bi značajno umanjiti ali ne u potpunosti i eliminirati opasnost za oštećenje zdravlja.

Od 1970. godine komitet je podijelio karcinogene tvari u dvije kategorije: u prvoj su tvari karcinogene za čovjeka a u drugoj karcinogene za pokusne životinje koje su eksponirane u različitim uvjetima što naliče onima u industriji. Ovaj je komitet posebno istaknuo problem azbestne prašine i benzenskih para, a isto je tako započeo razrješavanjem problema odnosno trajanja ekspozicije i maksimalnih vrijednosti.

MDK lista u SR Njemačkoj postoji od 1958. godine i od 1969. godine izdaje se svake godine s dopunama i promjenama. Ta je lista potpuno nezavisna od liste SAD. Sve su vrijednosti temeljene na odluci komiteta nezavisnih znanstvenih radnika. Ta je lista u stvari preporuka Njemačke zajednice za istraživanje, ali je državne agencije upotrebljavaju kao standard.

Spomenuti komitet ne preporuča pravila za toksikološke i epidemiološke metode kojima se utvrđuju MDK vrijednosti. Komitet slijedi politiku prilagođavanja metoda vrednovanja za pojedine vrste štetnih tvari uključujući razmatranja tipa radnog mjesta i osobitosti rada. Kao što je to već spomenu-

to sve izmjene prethodno se objave u odgovarajućoj literaturi tako da znanstveni radnici ili liječnici u tom području mogu priopćiti svoja iskustva o dotičnom spoju.

Italija

U Italiji postoji lista toleriranih vrijednosti koja međutim nije službena. Pripremio ju je zajednički komitet Talijanskog društva za medicinu rada i Talijanskog udruženja specijalista za industrijsku higijenu a obuhvaća samo kemijske onečišćivače. Ta je lista 1975. godine upućena posebnom komitetu Ministarstva rada koji ju je u potpunosti prihvatio, ali još do danas nije dobila zakonsku snagu. Granične su vrijednosti izražene težinskim omjerom u miligramima na prostorni metar što odgovara maksimalno toleriranim dozama koje je propisao ACGIH.

Temelj za pripremu talijanske liste bila je ona što ju je objavio ACGIH uz dopunu s Listom države Pensilvanija, Listom SR Njemačke, Švedskom listom i Japanskom listom. Razmotren je također i dokumenat što ga je izdao Evropski savjet. Temeljna početna točka međutim bila je lista što ju je pripremila Klinika za medicinu rada Milanskog sveučilišta koja je započeta 1955. i dovršena 1969. Ukratko se može reći da su vrijednosti u sadašnjoj listi u osnovi one objavljene u ACGIH listu uz manje izmjene koje su rezultat kritičkog proučavanja literature kao i teorijskih razmatranja. Neki su podaci temeljeni i na podacima dobivenim istraživanjima i praktičnim iskustvom. Za mješavine raznih tvari upotrijebljen je sistem kojim se koristio ACGIH. Za niz karcinogenih tvari nisu utvrđene granične vrijednosti što je manje-više u skladu s kriterijima Američke liste.

Nizozemska

U Nizozemskoj postoji lista maksimalno dopuštenih koncentracija koju svake godine objavljuje Inspektorat rada. To nije službena lista, ali služi kao uputa. Kao temelj uzeta je ACGIH lista pa su prema tome vrijednosti navedene u njoj prosjeci u kojima je uračunato i vrijeme ekspozicije s maksimalnim vrijednostima i opaskama o učincima na kožu. Postoje neka manja odstupanja od Američke liste, ali to su uglavnom iznimke. Izmjene se temelje na iskustvu i na neobjavljenim izvještajima iz tvornica i stoga nisu u potpunosti znanstveno dokumentirane.

Takva je situacija bila do 1976. kada su nastupile velike promjene. Do tada je Inspektorat rada donosio odluke. Nije bilo službenog komiteta sastavljenog od vanjskih stručnjaka a poslodavci i zaposleni nisu bili uključeni u ovaj proces. Temeljna postavka medicine rada u Nizozemskoj jest da osnovana odgovornost za radnu sredinu leži na poslodavcima, a ne na državi. Na inspektoratu rada je da savjetuje, nadgleda i da ispravlja. Međutim, zaposleni koji su u stvari izvrgnuti riziku nisu bili uključeni u proces donošenja odluka. Od 1976. to treba izmijeniti i osnovana je Nacionalna komisija. Osim utvrđivanja liste MDK, zadatak je ove komisije da provodi opću politiku s obzirom na uvođenje novih tvari posebice u odnosu na ekspoziciju karcinogenim i mutagenim tvarima. Osim toga dužnost je Nacionalne komisije da postavi podnošljive doze za pojedine tvari. Ova komisija neće početi vrednovati sve supstancije, već će se usredotočiti na specifične agense o kojima valja posebno raspravljati. Komisija ima predsjednika iz Medicinskog odjela Inspektorata rada, zatim tri predstavnika udruženja poslodavaca, tri predstavnika sindikata i dva člana komisije eksperata za MDK vrijednosti.

U međuvremenu posebna komisija stručnjaka izrađuje prijedloge koji se temelje isključivo na toksikološkim i medicinskim podacima i ne uzimaju se za sada u obzir socijalni i ekonomski činioci. Ova komisija nema zakonodavnu moć već djeluje kao savjetodavno tijelo. Konačnu odluku donosi Generalna direkcija za rad nakon rasprava.

Portugal

U Portugalu sada ne postoji službena lista za MDK, ali se Nacionalni komitet za zdravlje koristi ACGIH listom kao osnovom za pojedine odluke. Međutim, Tehnički komitet za industrijsku higijenu upravo je započeo radom na utvrđivanju nivoa koncentracija štetnih tvari u svrhu zaštite zdravlja radnika. Kao temelj, Komitetu će poslužiti podaci objavljeni od ACGIH 1975. godine.

U vezi s ionizantnim zračenjem pri rukovanju radioaktivnim materijalom prihvaćene su norme Međunarodne agencije za atomsku energiju čiji je Portugal član.

Skandinavske zemlje

Nedavno je formiran poseban komitet kojega su članovi predstavnici svih četiriju skandinavskih zemalja. Zadatak ovoga komiteta jest da iznađe najprikladnije načine suradnje među skandinavskim zemljama. Praktičnim radom ovaj komitet započinje 1977. godine. Kao temelj razmatranja uzet će se dokumenti što ih objavljuje NIOSH (National Institute of Occupational Health and Safety, SAD) i slični podaci drugih srodnih ustanova. Prikupljat će se i podaci iz skandinavskih zemalja, a za one koji su dvojbeni stimulirat će se posebna istraživanja. Očekuje se da će prvi rezultati rada ovog zajedničkog komiteta biti objavljeni tijekom 1977/1978. godine.

Ovdje ćemo ukratko prikazati kakvo je stanje sada u svakoj od skandinavskih zemalja.

Danska

U Danskoj postoji MDK lista koja je službena, ali nema zakonsku snagu. Temelj su joj američka ACGIH lista, Švedska lista i Lista SR Njemačke. U Dansku su listu uvedene i neke izmjene na temelju vlastitih iskustava i procjene podataka iz literature. Izmjene su bile mahom na niže vrijednosti u usporedbi s ACGIH listom, ali su više negoli one u Švedskoj listi. Te vrijednosti nisu temeljene na posebnim toksikološkim istraživanjima provedenim u Danskoj, već su izraz kompromisnog rješenja triju spomenutih lista.

Finska

Listu graničnih koncentracija (TLV) u radnoj okolini izdalo je Ministarstvo za socijalne poslove i zdravlje 1972. godine. Zakonsko pravo za izmjene i dopune takve liste sada je u rukama Savjeta za zaštitu na radu.

Vrijednosti u Finskoj TLV listi su prosječne sveukupne doze a podaci se temelje na onima što ih obavlja ACGIH. Neke su vrijednosti izmjerene, i to naniže, ali to se nije temeljilo na rezultatima istraživanja u Finskoj, već na objavljenim podacima iz drugih zemalja Evrope. Niti ova lista nema zakonsku snagu, već se smatra samo uputom za praksu. Prema tome, ako se granice tolerancije prekorače, ne mogu uslijediti zakonske posljedice. Međutim, u takvim slučajevima nadležne službe moraju inzistirati na poboljšanju radnih uvjeta.

Jedan od najvećih problema u interpretaciji rezultata prema TLV listi jest nedostatak standardizacije među različitim metodama mjerenja. Finski Savjet za zaštitu na radu priprema novu TLV listu u kojoj će se navesti i prihvaćene metode mjerenja. Kao malena zemlja Finska ne izrađuje vlastite standarde na temelju posebnih istraživanja, već nakon razmatranja prihvaća standarde drugih zemalja, pretežno američke ACGIH. U nekim pak slučajevima norme se mijenjaju i na temelju vlastitih zapažanja kao što je to npr. slučaj s ugljikovim disulfidom. Slično kao i u mnogim drugim zemljama, i u Finskoj je nedavno snižena dopustiva koncentracija vinil klorida što je proisteklo iz suradnje s domaćim stručnjacima.

Norveška

Tijekom mnogih godina Norveška lista MDK bila je sušti prijevod ACGIH liste. Uporeba te liste sada je predmet rasprava u Norveškoj. Prijedlozi što ih je izradila radna grupa razmatraju službene ustanove: Ministarstvo rada, Inspektorat rada i Institut za medicinu rada a razmatraju ih i različita udruženja radnika i poslodavaca. U ovim se prijedlozima ne predviđa izrada posebne liste i sugerira se da se ACGIH lista i dalje prevodi, ali da se prema potrebi unose korekcije. Valja istaknuti da su u Norveškoj shvatili da su premalena zemlja i da nemaju mogućnosti da izrade listu na temelju rezultata vlastitih istraživanja.

Švedska

U Švedskoj postoji lista koju je izdao Nacionalni savjet za sigurnost i zdravlje. Za vrijeme priprema razmatrani su podaci iz različitih zemalja: SR Njemačke, SAD, Čehoslovačke i SSSR, ali je najviše podataka uzeto iz ACGIH liste. Preuzimajući svaku pojedinu vrijednost razmatrane su pojedinosti koje su bile relevantne za donošenje takvih odluka a koristili su se i vlastitim spoznajama koje su bile plod vlastitih opsežnih istraživanja u ovom području. Prema tome vrijednosti što se nalaze u Švedskoj listi nisu jednostavan prosjek vrijednosti što se nalaze u nabrojenim listama, već je svaki pojedini rezultat plod razumnog vrednovanja prilagođenog na vlastite prilike. Tako su osim bioloških parametara uzeti u obzir i različiti drugi aspekti kao udobnost eksponirane osobe, tehnološki postupci i sl. U nekim su slučajevima upotrijebljeni i rezultati laboratorijskih istraživanja. Posebice valja istaknuti vrlo dobar primjer metodološkog pristupa u određivanju MDK za različite toksične metale, gdje su upotrijebljeni u velikoj mjeri vlastiti rezultati, koji su objavljeni i dostupni svima koji ih trebaju.

Pri određivanju TLV liste u Švedskoj su se u velikoj mjeri uzimali u obzir i rezultati istraživanja učinaka različitih tvari na ponašanje eksponiranih osoba. Tako su npr. utvrdili da različita otapala uvelike utječu na sposobnost radnika za izvođenje različitih zadataka, pa su skladno tome prilagodili i MDK za različita otapala, pri kojim koncentracijama ne bi smjelo biti neželjenih učinaka na eksponirane osobe, što je predhodno potvrđeno u pokusima na dobrovoljcima.

Španjolska

U Španjolskoj postoje dvije liste MDK: jedna je službena i obavezna za sve a utvrđena je zakonom, dok drugu upotrebljava Higijenska služba Ministarstva rada pri procjeni radnih uvjeta. U službenoj su listi navedene samo maksimalno dopuštene vrijednosti i te su jednake onima ACGIH, što su objavljene 1956. g. U službenoj su listi izmiješani podaci o TLV i MDK. Ne službena je lista jednaka onoj posljednjoj ACGIH listi u kojoj su maksimalno dopuštene koncentracije posebno označene. U posljednje se vrijeme pokušava

vaju uvesti epidemiološke metode koje bi služile za lakše uvođenje i praćenje ACGIH liste u Španjolskoj. Do sada nema pokušaja da se provode i toksikološka vrednovanja pojedinih supstancija.

Švicarska

U Švicarskoj se svake godine obavljuje MDK lista i to je zadatak posebnog tijela (SUVA — Švicarski institut za osiguranje protiv nezgoda) koje je aktivno još od 1945. godine. SUVA ima u stvari dvostruku ulogu: osiguranje protiv nesreća te tehnički i medicinski nadzor u tvornicama. Predviđa se da će tom tijelu pomagati u savjetodavnom svojstvu i Švicarsko udruženje za medicinu rada.

Švicarska lista za 1976. sadržava sve potrebne definicije, najnoviju procjenu stanja u Švicarskoj u tom području kao i podatke o otprilike 550 štetnih tvari i djelovanja. U posebnom su dodatku navedene karcinogene tvari, inertne prašine i plinovi. Kao i u Listi SR Njemačke nisu navedene MDK vrijednosti za karcinogene tvari.

Lista što je izdaje SUVA je službena. Vrijednosti navedene u njoj su procijenjene i s obzirom na trajanje ekspozicije, dok su MDK vrijednosti posebno istaknute. Od ukupnog broja navedenih štetnih tvari u 85% slučajeva vrijednosti su uzete iz podataka ACGIH, 15% iz Liste SR Njemačke a ostatak od 5% temelji se na švicarskom iskustvu i procjeni iz literature. Tako su npr. na temelju vlastitih iskustava s fluorozom u radnika eksponiranih ovom plinu maksimalno dopuštene koncentracije fluora u radnoj atmosferi snižene na 1,5 mg/m³.

Velika Britanija

Do 1974. godine o zdravlju radnika brinuli su se mnogobrojni inspektorati: tvornički, rudnički, poljoprivredni, za čisti zrak itd. Od 1975. g. svi su inspektorati ujedinjeni pod zajedničku upravu nazvanu Komisija za sigurnost i zdravlje, koja ima svoj Izvršni komitet. U prelaznom razdoblju postoje različite neujednačenosti u pogledu standarda.

Temelj TLV liste za Veliku Britaniju jest lista ACGIH i ova se tiska bez ikakvih promjena. Međutim, zbog različitih tehnoloških postupaka u Velikoj Britaniji i u SAD te zbog razlika u podrijetlu pojedinih sirovina, u nekim slučajevima britanski stručnjaci inzistiraju na izmjenama koje su prikladnije za britanske prilike. Spomenute izmjene uvode se na temelju preporuka Komiteta za standarde Britanskog udruženja za higijenu rada odnosno putem Zakona o zdravlju i sigurnosti na radu za koji je preporuke dao posebno izabrani odbor stručnjaka. Taj je odbor nakon brojnih stručnih rasprava preporučio tzv. Code of Practice, koji je onda zakon usvojio. I u jednom i u drugom slučaju predložene se izmjene temelje na pragmatičkim, a ne na znanstvenim principima. Tako se uvijek postavlja pitanje: Koji su to nivoi što ih industrija može postići upotrijebivši najbolju postojeću tehnologiju a da su radnici izvrgnuti minimalnom riziku? Nivo što se smatra prihvatljivim jest onaj što u toku 8-satnog radnog dana, tijekom 5 radnih dana u tjednu i 50 tjedana godišnje tijekom 50 godina radnog vijeka neće proizvesti štetne učinke u više od 1% radnika. Jasno je da se ovi standardi mijenjaju kako se i spoznaje proširuju, ali se uvijek ističe da je najbolji način da se utvrde dopustive granice onaj u kojemu se spoznaje o određenoj tvari sataku u realnost industrijske proizvodnje. To se postiže isključivo raspravama između radnika, poslodavaca i državnih institucija pa se prema tome može očekivati da će se postignuti dogovor onda i u praksi poštovati. U Velikoj se Britaniji smatra da nema svrhe stvoriti ma kako dobre standarde koji se u industriji ne mogu primijeniti.

R. PLEŠTINA

MEĐUNARODNA ORGANIZACIJA RADA (ILO) USVOJILA JE STANDARDE KOJI CE OBUZDATI OPASNOSTI OD ONEČIŠĆENJA ZRAKA, BUKE I VIBRACIJE

Na Međunarodnoj konferenciji rada održanoj u Zenevi u lipnju 1977. na kojoj su sudjelovale delegacije 126 zemalja članica, usvojena je Konvencija i preporuke o radnoj sredini u vezi s onečišćenjem zraka, bukom i vibracijom. U konvenciji se od zemalja-članica zahtijeva da na nacionalnom nivou provode mjere »za sprečavanje opasnosti na radu i kontrolu radne sredine« u vezi sa spomenuta tri činioca.

Danas u cijelom svijetu postoji velik problem učestalosti i težine nesreća i bolesti što su posljedica profesionalnih ozljeda i prekomjerne ekspozicije štetnim tvarima. U današnje su vrijeme radnici takvim štetnim djelovanjima sve više izvrnuti bilo da se radi o fizikalnim, kemijskim ili biološkim agensima.

Ističe se da je danas u industriji, poljoprivredi i trgovini u prometu više od 15 000 kemijskih spojeva od kojih je samo malen broj temeljito istražen s obzirom na moguće štetne učinke na zdravlje ljudi.

Djelovanje buke i mehaničke vibracije na čovjeka izaziva sve veću zabrinutost upravo stoga što su današnji strojevi i postrojenja povećali u znatnoj mjeri i buku i vibracije u radnoj sredini.

U konvenciji se ističe da se radna sredina mora održati što je moguće slobodnijom od bilo kakve opasnosti što bi proistekla iz onečišćenja zraka, zbog buke ili vibracije. U tome se mora nastojati upotrebom posebnih tehnoloških postupaka.

Potrebno je iznaći i kriterije za utvrđivanje opasnosti od ekspozicije onečišćenjima u zraku, buci i vibraciji. Valja također postaviti i granice podnošljive ekspozicije a na temelju prije spomenutih kriterija. U slučajevima kada se ne mogu održavati uvjeti pri kojima je opasnost podnošljiva, valja primijeniti zaštitne mjere.

Primjenu postupaka, tvari, strojeva i opreme koji izazivaju izvrgavanje profesionalnoj opasnosti mora odobriti ovlašteno tijelo i propisati uvjete. U konvenciji se zahtijeva bliska suradnja između poslodavaca i radnika u području primjene svih dogovorenih mjera a također se zahtijeva od državnih vlasti da djeluju u suglasnosti s organizacijama poslodavaca i radnika. Od poslodavaca se zahtijeva da prihvate propisane nacionalne mjere sigurnosti a od radnika da ih poštuju i provode.

U konvenciji se ističe potreba za zdravstvenim nadzorom nad radnicima izvrnutim spomenutim opasnostima. U to je uključen zdravstveni pregled prije stupanja na posao kao i periodički pregledi.

Konvencija se odnosi na sve grane privrednog života, ali u toku ratifikacije svaka zemlja može pojedine grane isključiti. Zemlje također mogu prihvatiti konvenciju što se odnosi samo na pojedini od nabrojena tri štetna izvora.

R. PLEŠTINA

100 000 POGINULIH GODIŠNJE U INDUSTRIJI

Međunarodna organizacija rada (ILO) procjenjuje da samo u industriji ima godišnje 100 000 poginulih uslijed različitih nesreća na poslu. Ima mnogo smrtnih slučajeva i u poljoprivredi i šumarstvu, ali su o tome podaci manjkavi. Najčešći uzrok nesreća su opasni strojevi, padovi i nesreće što nastaju u toku pojedinih tehnoloških postupaka. Noviju opasnost čine otrovne kemikalije. Sada se razrađuje poseban program prema kojemu bi svaka država članica ILO obavijestila sve druge članice preko ILO o svakom otkriću potencijalne opasnosti kao što je to npr. ekspozicija vinilkloridu.

U posebnom programu predviđa se razrada sistema rada u smjenama, noćni rad, socijalne implikacije tehnološkog napretka kao i novi oblici organizacije rada.

U 1978. godini na Međunarodnoj konferenciji o radu raspravljat će se o radnim uvjetima u nekim zvanjima. Tako će se revidirati Konvencija o zaštiti na radu lučkih radnika iz 1932. godine a raspravljat će se i o radnom vremenu i potrebnom odmoru za radnike u cestovnom prometu.

R. PLEŠTINA

BUKA I VIBRACIJA

Povećanje broja izvora i jačine buke i vibracije u posljednje doba kao i povećanje broja osoba izvrnutih štetnim učincima buke i vibracije ponukalo je Međunarodnu organizaciju rada (ILO) da objavi o ovome poseban dokument nazvan Code of Practice pod naslovom Zaštita radnika od buke i vibracije u radnoj okolini (Protection of Workers against Noise and Vibration in the Working Environment), Geneva, 1977.

U ovom su dokumentu navedeni temeljni principi koje valja slijediti pri kontroli buke i vibracije u radnoj sredini. Dokument također pruža informacije o načinu uspostavljanja i provođenja takvog programa u pojedinim tvornicama.

Dokument nema karakter obveznosti i napravljen je isključivo sa svrhom da potiče, vodi i unapređuje kontrolu buke i vibracije na nacionalnom nivou. Njegov je sadržaj rezultat rada skupine stručnjaka što ih je sazvala Međunarodna organizacija rada a koji su raspravljali o buci i vibraciji na radnom mjestu. U dokumentu se raspravlja o načinu mjerenja buke i vibracije, granicama torelancije, područjima većeg rizika, zaštitnoj opremi, te zdravstvenom nadzoru nad izloženim radnicima.

R. PLEŠTINA