

*Health and Safety. A Guide to Sources of Information.* Zdravlje i sigurnost. Vodič do izvora informacije. Sastavila SHEILA PANTRY. Capital Planning Information Ltd., Edinburgh, 1983. (CPI Information Reviews. No. 6) str. 78, broširano. ISBN 0-906011-18-3. Cijena £ 12.50.

Sheila Pantry, bibliotekarka, poznati stručnjak informacijskih znanosti u Vel. Britaniji sastavila je vodič kojim je omogućila znanstvenim i stručnim radnicima svoje zemlje, a i šire, brzo pronalaženje informacija na području sigurnosti i zaštite zdravlja radnika. Uz osvrt na moguće izvore informacija, posebno objašnjava administrativno-pravnu strukturu zakonskih propisa svoje zemlje i navodi niz publikacija koje će pomoći razumijevanju njihove primjene u zaštiti radnika na radu. Također navodi najvažnija bibliografska pomagala koja sadržavaju dovoljno informacija za identifikaciju i upotrebu časopisa. Publikacija sadržava opis niza udžbenika i priručnika medicine rada, te popis institucija u Vel. Britaniji i svijetu koje se bave navedenom problematikom. Posebno je poglavlje posvećeno bibliotekama i informacijskim centrima. Detaljne upute o njihovom korištenju prvenstveno su namijenjene britanskim korisnicima. Mnogo šire sastavljen je popis kompjuteriziranih servisa. Također iscrpno nabraja one institucije koje redovito publiciraju svoje izvještaje, standarde ili slično, te navodi sve nacionalne CIS (Centre international d'informations de sécurité et d'hygiène du travail) — centre za informacije o zaštiti pri radu čiji rad objedinjuje Međunarodna organizacija rada u Ženevi (ILO).

Publikacija je indeksirana u okviru dvaju kazala, predmetnog i autorskog koje je dopunjeno izdavačima, bazama podataka i institucijama koje se bave publicističkom djelatnošću. Možemo je smatrati dobrim informativnim vodičem kroz određeno područje kojim će se služiti specijalni bibliotekari, medicinari rada i svi oni koji nastoje čovjekov životni i radni prostor učiniti boljim i sigurnijim.

N. VAJDIČKA

JANKO SUŠNIK in sodelavci: *Ocenjevalna analiza delovnega mesta.* Priročnik. Gosposdarski vestnik, Ljubljana 1983. 166 strani.

To delo je plod interdisciplinarnega sodelovanja 10-tih strokovnjakov, med katerimi so zdravnik za medicino dela, psiholog, ekolog, varnostni inženir in razni tehnologi. Sodelovanje so nedvomno motivirale grenke praktične izkušnje o prepadu med deklariranimi potrebami po analizi dela in odsotnostjo slehernega publiciranega standardnega priročnika, ki bi omogočal operativno, rutinsko izvedbo analize dela. Drugače rečeno, v praksi se čuti, da na tem področju še nimamo izdelane tako imenovane doktrine. Avtorji so si postavili zahteven cilj, da s pričujočim priročnikom izpolnijo to vrzel.

Knjiga ima 3 uvodna poglavja in 3 poglavja, ki opisujejo postopek analize. V njej se pojavlja 30 navedb literature, od tega 13 del naših avtorjev.

V prvem poglavju J. Sušnik očrta konceptualni okvir uporabljenega pristopa analize dela. Izhodiščni namen te analize je zagotoviti zdravniku medicine dela osnovne informacije o delovnem mestu (sistemu), ki jih potrebuje pri ocenjevanju delazmožnosti delavcev. Ker potrebujejo drugi strokovnjaki pogosto iste ali podobne informacije za reševanje drugih problemov v zvezi s sistemom človek-delo, v praksi kaj hitro lahko pride do nepotrebnega podvajanja dela. Zato avtorji predlagajo, da bi prikazana Ocenjevalna analiza delovnega mesta (OADM) bila univerzalno izhodišče za analizo dela za različne namene. Ta teza je elaborirana s konceptom stopnjevitosti: prvi nivo analize je univerzalen, ekstenziven in manj natančen (ocenjevalen), drugi nivo pa specifično usmerjen, intenziven in bolj natančen (merski). Do analiz na drugem nivoju preidemo šele takrat ko prvostopenjska OADM, ki je opisana v tem priročniku, pokaže smotrnost in potrebo po nadaljnem poglobljanju.

V drugem poglavju B. Erjavšek obravnava nekatere vidike merskih karakteristik vprašalnika za OADM in sicer predvsem njegove zanesljivosti. Prezentirana je analiza komparabilnosti ocen 24 delovnih mest v treh organizacijah s strani treh ekip strokovnjakov. Na podlagi te analize so bile korigirane nekatere postavke iz predhodne verzije vprašalnika. Opozorjeno je bilo tudi na potrebo po treningu ocenjevalcev.

V tretjem poglavju E. Gladež obravnava problematiko intervjuja, ki je poleg neposrednega opazovanja najbolj pomembna metoda za zajemanje informacij z OADM.

V četrtem poglavju J. Sušnik opisuje tehniko izvedbe OADM od sestave delovne skupine, ogleda in opisa dela, ocenjevanja postavk v vprašalniku, opredelitve dinamične strukture delovnega mesta, priprave merske analize do ergonomskih predlogov. Postopek je ilustriran s konkretnim primerom.

V petem, ključnem poglavju je prikazan vprašalnik za OADM. Le-ta obsega 297 postavk (karakteristik), ki so grupirane v naslednje skupine: delovni sistem, delovne naloge, delovne zahteve in obremenitve, zdravstvene ogroženosti. Vsaka postavka je definirana, predviden je tudi standardni način za njeno ocenjevanje (ključ) ter kateri strokovnjak naj bi jo predvidoma ocenjeval. Prikazani vprašalnik metodološko sodi k tako imenovanim strukturiranim analizam dela, med katerimi so najbolj poznane ameriški PAQ in nemški AET. Pričujoča verzija OADM se zgleduje predvsem po AET-ju, čeprav ima skoraj 40% več postavk od njega.

V šestem poglavju je prikazan protokol za registracijo podatkov, ki se zbirajo z OADM ter format za pripravo računalniškega inputa podatkov. Možnosti za nadaljnjo računalniško obdelavo so ena izmed pomembnih prednosti uporabljenih metode.

Pisec tega pregleda je mnenja, da so avtorji s pričujočim delom naredili pomemben začetni korak k ambiciozno zastavljenemu cilju — razviti univerzalno doktrino za analizo delovnega mesta. Končni uspeh v tej smeri je seveda odvisen od konsenzusa širšega kroga uporabnikov glede predlaganega koncepta, metode, vsebine in obsega OADM, ne nazadnje pa tudi od izkazanega balansa med uporabnostjo in ekonomičnostjo v praksi. Z gotovostjo pa je mogoče predvideti, da nihče, ki se pri nas ukvarja z obravnavano problematiko, ne bo mogel obiti ta priročnik.

E. KONRAD

*Evaluacija biološkog praćenja među zavarivačima nerđajućeg čelika* (Evaluation of Biological Monitoring among Stainless Steel Welders) RAHKONEN, E. JUNTILA M. L., KALLIOMÄKI P.-L., OLKINUORA M., KALLIOMÄKI, K., *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 52 (1983) 243—255.

U industrijskim aerosolima metala sve se više pojavljuju spojevi kroma i nikla zbog povećane upotrebe legiranih čelika. Ručno zavarivanje nerđajućeg čelika s pomoću električnog luka je jedan od primjera takve ekspozicije. Svrha ispitivanja prikazanog u ovom radu je bila da se usporede koncentracije kroma i nikla u biološkom materijalu s pokazateljima vanjske ekspozicije. Deset radnika životne dobi  $39 \pm 6$  godina s radnim stažom od  $13 \pm 6$  godina na zavarivanju nerđajućeg čelika podvrgnuto je biološkom praćenju apsorbicije kroma i nikla tokom dva dana analizom kroma i nikla u punoj krvi, plazmi i urinu (krv je izvađena na početku i na kraju svake smjene, a urin je skupljan u pojedinačnim porcijama tokom 48 sati). Posebno je u plućima svakog radnika izmjerena retencija zaostale magnetske prašine. Vanjska ekspozicija je određena analizom kroma i nikla u individualnim sakupljačima zraka i u uzorcima stacionarnih sakupljača zraka iz radnih prostorija i hodnika. Rezultati analize uzoraka zraka su pokazali da je udio kroma i nikla u odnosu na težinu ukupnih čestica istog reda veličine u individualnim sakupljačima zraka (Cr 3,6%, Ni 3,3%), kao i u stacionarnim sakupljačima zraka (Cr 3,4%, Ni 3,7%). Udio šesterovalentnog kroma u odnosu na ukupni krom u individualnim sakupljačima zraka iznosio je 13—63%. Rezultati analize biološkog materijala su pokazali značajan porast kroma u punoj krvi za 12,5%, u plazmi za 21%, u urinu za 46% i značajan porast nikla u urinu za 11% za vrijeme radne smjene. U punoj krvi koncentracija kroma je bila u rasponu  $< 0,05$ — $1,35 \mu\text{mol/l}$  i nikla  $0,01$ — $0,05 \mu\text{mol/l}$ , a u plazmi koncentracija kroma  $0,01$ — $0,05 \mu\text{mol/l}$ . U urinu su za krom utvrđene vrijednosti 19,3—67,2  $\mu\text{g/g}$  kreatinina, a za nikel 7,8—26,5  $\mu\text{g/g}$  kreatinina. Objektivno je potvrđena retencija magnetske prašine u plućima. Najbolja korelacija bila je između dnevnog srednjeg porasta koncentracije kroma u punoj krvi i ukupnog kroma u zraku ( $p < 0,001$ ), odnosno između koncentracije kroma u punoj krvi i koncentracije šesterovalentnog kroma u zraku ( $p < 0,001$ ). Odgovarajuće korelacije su bile manje ( $p < 0,01$ ) kada se umjesto koncentracije kroma iz pune krvi uspoređivala koncentracija kroma u plazmi. Koncentracije nikla u zraku i nikla u urinu su također dobro korelirale ( $p < 0,01$ ) i u obliku apsolutnih vrijednosti izraženih na specifičnu težinu i na kreatinin i kao dnevni srednji porast nikla u urinu. Brzina retencije magnetske prašine u plućima bila je u dobroj povezanosti s dnevnim srednjim porastom koncentracije kroma u punoj krvi ( $p < 0,01$ ), a u vrlo dobroj povezanosti s koncentracijom ukupnog kroma i šesterovalentnog kroma u individualnim sakupljačima zraka ( $p < 0,001$ ). Velike razlike u koncentraciji kroma u jutarnjem urinu ( $0,01$ — $2,7 \mu\text{mol/l}$ ) i u krvi ( $0,05$ — $1,43 \mu\text{mol/s}$ ) upućuju na velike individualne razlike opterećenja tijela kromom u eksponiranih zavarivača.

D. PRPIĆ-MAJÍĆ

*Subjektivni simptomi nakon dugotrajne ekspozicije olovu u radnika sekundarnih topionica olova* (Subjective symptoms after long term lead exposure in secondary lead smelting workers) KIRKBY, H., NIELSEN, C., NIELSEN, V. K., GYNTELBERG, F., Br. J. Ind. Med., 40 (1983) 314—317.

U uvodu autori ističu da se u priručnicima medicine rada navode kao »rani« simptomi trovanja olovom glavobolja, umor, »nervoza«, povećana pospanost, gubitak apetita, gubitak težine, abdominalna kolika (zašto je to »rani« simptom?) i opstipacija. Takvi su simptomi i u prošlim desetljećima opisivani upravo kod eksponiranih radnika u topionicama. Autori su u jednoj danskoj sekundarnoj topionici ispitivali postoje li takvi učinci u toku dugotrajne industrijske ekspozicije olovu. Populacija koju su autori promatrali i istraživali nadzirana je od 1976. godine s pomoću određivanja olova u krvi svaka 3 mjeseca. Ako je olovo u krvi prelazilo koncentraciju od 60  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ , ponovila bi se pretraga. Ako je kod nekog u ponovljenom mjerenju olovo bilo unutar raspona od 60 do 80  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ , izvršena je promjena radnoga mjesta tako da je radnik premješten na manje eksponirano mjesto u tvornici, ali ako je olovo u krvi prelazilo 80  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ , radnik je upućen u odgovarajući dispanzer za medicinu rada. Autori su izabrali vremenski razmak od 10 godina pa su svi radnici koji su 31. 12. 1978. g. imali najmanje 9 godina staža uključeni u ispitivanje. Tako je dobivena eksponirana grupa od 96 radnika s radnim stažom između 9 i 45 godina koja je uspoređena s kontrolnom grupom koja nije bila eksponirana. U oko 30% eksponiranih radnika koncentracije olova u krvi prelazile su 60  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ , dok su koncentracije ZPP u gotovo 18% prelazile vrijednosti od 500  $\mu\text{mol}/\text{Hgb}$ . Prevalencija umora, glavobolje, poremećenja sna i digestivnih simptoma (opstipacija i kolika) nije bila veća u eksponiranoj grupi radnika. Tjelesna težina se nije statistički značajno razlikovala u dvije grupe, dok je »nervoza« bila četiri puta češća u kontrolnoj grupi! Autori zaključuju da se subjektivni simptomi ne mogu upotrijebiti kao indikatori početnog trovanja olovom.

T. BERIĆ

*Biološki poluživot kadmija u krvi radnika nakon prekida ekspozicije* (Biological half-time of cadmium in the blood of workers after cessation of exposure) JÄRUP, L., ROGENFELT, A., ELINDER, C-G., NOGAWA, K., KJELLSTRÖM, T., Scand. J. Work Environ. Health, 9 (1983) 327—331.

Dosadašnja istraživanja poluživota kadmija u ljudi nakon prekida ekspozicije prilično su oskudna, a većinom su se odnosila na eksponencijalni eliminacijski model jednog odjeljka. U ovom radu praćena je koncentracija kadmija u krvi u pet radnika tokom 10—13 godina nakon prekida profesionalne ekspozicije kadmiju u trajanju od 4 do 7 godina, a za prikazivanje smanjivanja koncentracije kadmija u krvi u vremenu primijenjeni su eksponencijalni eliminacijski modeli jednog odjeljka i dvaju odjeljaka. Krv za analizu kadmija je uzimana u neravnomjernim razmacima. Po svakom ispitaniku je bilo u prosjeku 37 (raspon 31—43) rezultata koncentracije kadmija u krvi. Dobiveni rezultati su najbolje odgovarali formuli  $\text{Cd-krv} = a_1 \cdot 1^{-a_1 t}$  za jednoeksponencijalni model i formuli  $\text{Cd-krv} = a_1 \cdot 1^{-a_1 t} + a_2 \cdot 1^{-a_2 t}$  za dvoeksponencijalni model uz primjenu kompjuterskog programa »Statpac« koji se koristi nelinearnim postupkom za prikladnu krivulju s pomoću Marquardtove iterativne metode najmanjih kvadrata. Na taj je način izračunato da je biološki poluživot kadmija u krvi za »brzu« komponentu 75—128 dana, a za »sporu« komponentu 7,4—16,0 godina. Ti podaci su u suglasnosti s objavljenim rezultatima dobivenim različitim metodama, a svi zajedno pokazuju da je biološki poluživot kadmija u cijelom tijelu vrlo dug.

D. PRPIĆ-MAJČIĆ

*Neuropatološka proučavanja o toksičnom sindromu u vezi s pokvarenim repičinim uljem u Španjolskoj* (Neuropathological Studies on the Toxic Syndrome Related to Adulterated Rapeseed Oil in Spain) RICOY, J. R., CABELLO, A., RODRIGUEZ, J., DELLEZ, I., Brain, 106 (1983) 817—835.

Zagonetni toksični sindrom koji je odnoseći mnogobrojne žrtve u Španjolskoj sve donedavno uzbuđivao svijet a i ugrožavao zemlje uvoznice španjolskog jestivog ulja čini se da ipak pomalo izlazi iz okvira mistike bar što se tiče kliničkih i patološko-anatomskih manifestacija. Etiologija i patogenezu još su uvijek nejasne. Unatoč mnogobrojnim proučavanjima, unatoč održanim simpozijima, komisijama pa i pomoći Svjetske zdravstvene organizacije i drugih zainteresiranih agencija, još uvijek nije riješeno pitanje zajedničkog nazivnika za tako šarenu sliku simptoma što nerijetko dovodi i do smrti (330 umrlih od 20 000 oboljelih samo u Španjolskoj). Medicina se rijetko kada u svojoj povijesti susrela s tako heterogenom slikom bolesti. Klinički profil varirao je već od prvih slučajeva koji su se pojavili u svibnju 1981. Tada su se mogle razlikovati i dvije kliničke faze, prva vrlo kratka, od svibnja do srpnja 1981. godine, i druga mnogo duža, od srpnja 1981. koja traje još i danas. Prva je faza bila karakterizirana općim simptomima uključujući i povišenje temperature, glavobolje, osipe, pruritus, kašalj i dispneju. Najčešći laboratorijski znak bila je eozinofilija, zatim promjene u jetrenim enzimima, visoke koncentracije triglicerida u krvi, a povremeno i trombocitopenija. U početku druge kliničke faze počele su i neuromuskularne manifestacije, prvo kao mialgije i trnci u nogama. Zatim su se pojavili edemi lica i ekstremiteta. U toj fazi su opći i respiratorni simptomi obično nestajali, ali je trombocitopenija postajala češća, a bilo je i nekoliko primjera tromboembolije. Sporadično je bila nađena i plućna hipertenzija. U idućim mjesecima 1981. i nakon toga, sve do sada, bolesnici se predstavljaju s promjenama koje nalike sklerodermi, »sika sindromu«, s disfagijom, Raynaudovim sindromom, gubitkom težine, plućnom hipertenzijom i progresijom neuromuskularnog sindroma sve do mišićne atrofije i paralize. Ventilatorna insuficijencija zbog atrofije mišića obično se nađe kod teško pogođenih bolesnika. Sveukupne i IgE bjelančevine su bile povišene kod otprilike 30% slučajeva za vrijeme čitavog trajanja bolesti. Bolest je češće pogađala žene.

Nekoliko je bolesnika već u početku pokazivalo neuromuskularne simptome, a bez respiratornih ili općih simptoma prve faze. Autori opisuju morfološki izgled perifernog i centralnog živčanog sustava involviranog u ovom sindromu, a na temelju biopsija mišića i nervusa sure, te na temelju 20 obduciranih slučajeva s kompletnom neuropatološkom obradom. U mišiću su se mogle razlikovati dvije patološke slike, već prema njihovom vremenskom redoslijedu. U ranoj fazi kada je još neuromuskularni sindrom bio karakteriziran mialgijom, nađena je upalna infiltracija perimizijuma, ovojnica mišićnih vretena i intramuskularnih živaca. Mišićna vlakna su pokazivala male sarksarkolemalne zone dezintegracije fibrila i akumulacije elektronski gustog materijala sličnog Z-vrpca. Područja peroksidazne aktivnosti bila su nađena prema površini mnogih mišićnih vlakana. U kasnijim stadijima bilo je teških neurogenih atrofija mišića s intenzivnom endomizijalnom fibrozom. Minimalna perivaskularna upala s rotundocelularnim elementima bez intersticijalnih infiltrata bila je konačna slika. Upalna miopatija koja je u početku pogađala te bolesnike, razlikuje se od drugih oblika polimiozitisa i čini se da je u vezi s upalom prisutna i u drugim sistemima. Sekundarne denervacijske atrofije što slijede afekciju perifernih živaca najistaknutija su patološka pojava sindroma. Perineuritis, a kasnije i fibroza perineurijuma, napadni su i izvanredno karakteristični za taj toksični sindrom. Degeneracija mijeliniziranih aksona bila je konstantni nalaz u kasnim stadijima. Distalni živci su bili više pogođeni od proksimalnih. U središnjem živčanom sustavu bila je nađena kromatoliza stanica prednjih rogova, a povremeno i jezgara moždanih

živaca, zatim pontinih jezgara i retikularnih neurona. U moždanom deblu astrociti su bili hipertrofični s abnormalnim jezgrama, a bilo je i mikroglijalne proliferacije u zonama gdje se našla kromatoliza.

U raspravi o etiologiji i patogenezi autori navode mogućnost da su učinke mogli izazvati slobodni radikali iz pokvarenog ulja i citotoksički kompleksi iz bazofilnih odnosno iz eozinofilnih leukocita. Repičino ulje je bogato višestruko nezasićenim masnim kiselinama. Kad su one eksponirane dodanim anilinima radi denaturacije ili toplini radi rafinacije i dezodoracije, svjetlu i kisiku (prozirna ili porozna ambalaža), te kada su pohranjene kroz duže vrijeme, oslobađaju arahidonsku kiselinu i slobodne radikale. Ti radikali mogu oštetiti stanične membrane, pa direktno dovode do degranulacije bazofilnih i eozinofilnih leukocita što dovodi do oslobađanja zrnaca i eozinofilnih peroksidaza, eozinofilnog bazičnog proteina i eozinofilnog neurotoksičnog faktora. Te supstancije mogu izazvati citotoksički tip autoimuniteta, a eozinofilni neurotoksički faktor direktno oštećuje živčani sustav. S druge strane intracelularnim metabolizmom arahidonske kiseline stvara se hidroperoksi-eikosatetraenska kiselina i prostaglandini koji također mogu mobilizirati eozinofilne leukocite, uzrokovati upalu pa i regulirati imune reakcije. Prikazani mehanizmi su, međutim, prezamršeni i prehipotetski, a da bi bili dovoljno uvjerljivi.

T. BERIĆ

*Pneumokonioza izazvana tinjcem (liskunom) (Mica pneumoconiosis) DAVIES, D., COTTON, R., Brit. J. Ind. Med., 40 (1983) 22—27.*

Kod dvije osobe otkrivena je pneumokonioza zbog udisanja prašine tinjca prilikom njegova usitnjavanja i pakiranja. Bolest je počela progresivnom dispnejom, restriktivnim smetnjama ventilacije, sniženim transfer faktorom i hipoksemijom. Rendgenografski su nađena sitna nodularna i trakasta zasjenjenja. Progresija je otkrivena nakon prestanka ekspozicije. Postmortalnom histološkom analizom promjena u plućima nađeni su fibrozni čvorići promjera 1,5 cm kojima je jezgra bila kristal s dvostrukim lomom svjetlosti. Minerali su sačinjavali 9 težinskih postotaka suhog tkiva pluća, a rendgenskom difrakcijom tih minerala u elektronskom mikroskopu dokazano je da se radi o tinjcu. Tinjac ili liskun je ime grupe formiranih mineralnih stijena aluminijsko-silikatnog kompleksa s alkalijama, željezom ili magnezijem. Odlikuju se kalanjem u tanke prozirne ljuske sedefasta sjaja. Tinjac ili liskun je čist ili bezbojan kalijev silikat koji se nekad davno upotrebljavao za izradu prozorskih stakala a još i danas se upotrebljava za izradu cilindara za petrolejske svjetiljke i vratašca na sobnim pećima zbog vatrostalnosti i prozirnosti. U praškastoj formi upotrebljava se u proizvodnji boja, zidnih tapeta, kao sredstvo za podmazivanje, zatim u industriji gume i ponekad kao talk radi sprečavanja prevelikog trenja. Donedavno su sumnjalo da bi tinjac mogao izazvati pneumokoniozu, jer se uvijek otkrivao u zajednici s granitnim i drugim stijenkama koje sadržavaju visok postotak kvarca, čije mljevenje je u mlinovima stvaralo jaku ekspoziciju slobodnom silicijevom dioksidu. Međutim, za 7 slučajeva pneumokonioze kod mlinara liskuna, objavljenih 1979. godine, bilo je navedeno da u granulomima nije nađen slobodni  $\text{SiO}_2$ . Kod brusača liskuna bila je otkrivena čak i bolest pluća slična azbestozu. Jedan brusač i pakirač tinjca s plućnim granulomima imao je i granulome jetre koji su sadržavali tinjac. Tinjac se uvozi iz Južne Afrike i nešto iz Indije. Nakon mljevenja to je vrlo sitan prah od kojeg je 99,5% čestica veličine ispod  $20 \mu$ , a 0,5—10% ispod  $2,5 \mu$  u promjeru. Nakon 6-godišnje ekspozicije tinjcu kod spomenutog radnika su nađena fina nodularna zasjenjenja u desnom gornjem i lijevom srednjem režnju. Četiri godine nakon toga nalaza promjene su bile sasvim dobro uočljive, a nad bazama su se čuli bronhitični šumovi,

ali je radnik nastavio s istim poslom, iako mu je rečeno da ima pneumokoniozu. Gotovo od početka rada, dakle četiri godine prije pojave rendgenoloških promjena radnik s granulomatozom pluća već je primijetio otežano disanje, a s pušenjem je prekinuo sedam godina prije početka rada na brušenju liskuna. Godinu dana nakon prekida rada bolesnik je postao jače dispoičan i imao je slabo produktivan kašalj, morao se odmarati nakon svakih 100 metara laganog hoda. Tri godine nakon toga povremeno se pojavljivala i krv u iskašljaju. Još uvijek nije bilo pojave batičastih prstiju, ali su se hropci i fićuci pojačali. Fina nodularna zasjenjenja proširila su se na gornja plućna polja. Kristali minerala nisu nađeni u iskašljaju. U funkcionalnim testovima nađena je srednje izražena arterijska hipoksemija koja se povećavala pri naporu. Drugi radnik je radio na stroju za brušenje tinjca 8 godina, a nakon toga je uslijedio dvogodišnji prekid ekspozicije tinjcu, te zatim dvije godine na pakiranju praškastog tinjca iz mlina u vreće. Nakon 7 godina rada s tinjcem javila su se difuzno fina nodularna zasjenjenja na plućima. U toku šestogodišnjeg praćenja dinamike tih promjena uočena je progresija rendgenskih nalaza, ali bez pogoršanja subjektivnih simptoma osim jedne male hemoptize. Tokom sljedećih godina pojačavala su se nodularna i linearna zasjenjenja, te bazalni hropci nad plućima. Bolesnik je umro od popuštanja srca nakon infarkta, a postmortalno su nađene obostrane pleuralne priraslice te fibrozni noduli oko 1,5 cm u promjeru, mnogo učestaliji u gornjim dijelovima pluća te fina fibroza u svim lobusima, a najizraženije bazalno s fokalnim emfizemom u direktnom odnosu s fibrozom. Histološki pregled nodula pokazao je kolageno tkivo oko jezgre od dvolomnog kristalnog materijala. Mjesta na kojima je nađena češća i jača fibroza bila su ona koja su odgovarala većoj koncentraciji kristalnog materijala u intersticiju alveolarnih pregrada. Tu su nađeni i histociti i gigantske stanice stranog tijela, ali nije bilo granuloma. Tako je otkrivena direktna povezanost između koncentracije kristalnog materijala i pojačane fibroze. Elektronskim mikroskopom u tkivu su nađene pločaste kristalne varijacije veličine od iznad 50 do 1  $\mu$ . Rendgenskom difrakcijom nađen je materijal koji se sastojao od kalija, aluminijske i silicijske zajedno s malim količinama titana, što je poznat sadržaj tinjca. To dokazuje da je udisani prah bio praktički čisti tinjac. Na temelju svega iznesenog može se zaključiti da tinjac izaziva bolest karakteriziranu restriktivnim smetnjama ventilacije, sniženim transfer faktorom i hipoksemijom u naporu. Prisutni su i hropci, a rendgenološki su nađena nodularna i trakasta zasjenjenja. Promjene traju i blago progrediraju nakon prestanka ekspozicije. Bolest je vrlo slična azbestozu, ali se u drugom opisanom slučaju zbog veličine nodula može svrstati u progresivnu masivnu fibrozu što se vrlo rijetko vidi kod azbestoze.

S. KOVAČ

*Amini: mogući uzročnici u razvoju bronhalne hiperreaktivnosti kod radnika u proizvodnji poliuretana iz izocijanata* (Amines: possible causative agents in the development of bronchial hyperreactivity in workers manufacturing polyurethanes from isocyanates) BELIN, L., WASS, U., AUTUMSON, G., MATHIASSEN, L., Brit. J. Ind. Med., 40 (1983) 251—257.

Respiratorni problemi u proizvodnji poliuretana pripisuju se prisutnosti izocijanata u radnoj atmosferi. Dobro su poznate bronhalne preosjetljivosti na izocijanate, makar se još uvijek nije posve razjasnio mehanizam tih promjena jer bronhalna reakcija može biti uzrokovana kemijskom iritacijom, ali i imunološkim i farmakološkim mehanizmom. Poznato je da se povremeno dokazuju i specifična IgE antitijela protiv izocijanata. U posljednjih 5 godina autori su proučavali te probleme i dijagnosticirali nekoliko slučajeva izocijanatne astme pa su i dokazali antitijela na izocijanate. Međutim, u nekim tvornicama koje su upotrebljavale difenilmetan-diizocijanat, radnici su

se tužili na respiratorne simptome makar je koncentracija izocijanata bila izvanredno malena, manja od 0,0001 ppm što je upućivalo da bi neki drugi respiratorni iritansi mogao biti prisutan u radnoj atmosferi. Polioli se smatraju slabim iritansom, jer imaju slab tlak para koji ograničuje ekspoziciju inhalacijom. Amini, s druge strane, koji se obično upotrebljavaju u proizvodnji kao katalizatori su i isparljivi, a i inače poznati kao respiratorni iritansi. Tako je već poznato da dimetiletanolamin izazivlje astmu ili rinitis kod ličilaca koji upotrebljavaju pištolje. Slično je poznato i za 3-dimetilamino propilamin. Stoviše, i etilen diamin i piperazin su također amini koji mogu izazvati kasne astmatske reakcije. Zbog toga je bilo prirodno da se pažnja autora pokloni ne samo izocijanatima nego i aminima. U jednoj tvornici je ispitano 50 radnika koji su bili zaposleni u proizvodnji poliuretana koja je započela 1972. g. Među njima su, u vremenu od 6 godina, 3 radnika bila premještena na drugo radno mjesto zbog astme. Proučavanje provedeno 1979. g. pokazalo je da su se koncentracije TDI (toluen diizocijanata) kretale od 2 do 5 ppb u 15-minutnom uzorku, a od 1 do 2 ppb u prosječnom uzorku kroz 1 radnu smjenu (sveukupno 34 uzorka). Grupu od 48 osoba koje su bile eksponirane izocijanatima i aminima, ispitali su autori putem anketnog lista, a zatim su kod njih provodili kožni »prick test« i određivanje IgE antitijela u serumu. Vršene su kod njih isto tako i provokacije metaholinom, kao i određivanje FEV<sub>1</sub>, koji se direktno očitavao na displeju te MEF<sub>40</sub> (maksimalni ekspiratorni volumen kod 40% preprovokacijskog vitalnog kapaciteta). Kontrolna grupa se sastojala od 30 sparenih osoba iz iste radne organizacije, ali neeksponiranih, a druga kontrolna grupa od 24 nepušača koji su radili u laboratorijima. Tu grupu su nazvali »superzdravom« populacijom jer su kriteriji za ulazak bili potpuno pomanjkanje respiratornih simptoma i znakova atopije. Rezultati su pokazali prevalenciju povišene reaktivnosti na metaholin u eksponiranoj grupi sa statističkom značajnošću prema kontrolnim skupinama. U eksponiranoj grupi bilo je i značajno više atopičara. Na izocijanat specifična IgE antitijela nisu nađena u serumu, kao ni u kožnom prick testu. Nijedan slučaj bronhalne astme nije bio identificiran, ali je bilo povremenog »sviranja« i »kratkog daha« kod 27% poliuretanskih radnika i 17% kontrola u drugoj kontrolnoj grupi, što je razlika koja nije statistički značajna. U eksponiranoj grupi je bilo 25 radnika koji su se tužili na očne simptome, a ti su bili značajno češći kod ljudi koji su imali povećanu bronhoreaktivnost na metaholin. Niz očnih simptoma je bio naročito učestao: svijetleći predmeti su se činili da imaju nejasne konture, a bili su okruženi plavim kolutima. Ti su simptomi, označeni kao »plava maglica«, nađeni kod 20 radnika (42%). Ta grupa radnika nije, međutim, imala značajno više respiratornih simptoma, bar ne prema anketnom listu, nego grupa bez tih očnih simptoma. Sve te simptome, zajedno s očnim smetnjama, autori pripisuju isparljivim aminima. Koncentracije izocijanata u zraku bile su mnogo ispod 0,005 ppm, dok su koncentracije amina bile 1 000—10 000 puta veće od koncentracija izocijanata. Najisparljiviji amin, N-metilmorfolin, pojavljuje se u zraku u koncentracijama većim od 10 ppm. Rezultati ukazuju da nisu samo izocijanati nego i amini odgovorni za respiratorne simptome kod radnika eksponiranih u proizvodnji poliuretanske pjene.

T. BERITIĆ

*Smrtnost radnika izloženih azbestu I. dio: Procjena ekspozicije* (Exposures and Mortality among Chrysotile Asbestos Workers, Part I: Exposure estimates) DEMENT, J. M., HARRIS, R. L., SYMONS, M. J., SHY, C. M., Am. J. Ind. Med., 4 (1983) 399.

U ovom prikazu opisana je povezanost između stope smrtnosti u azbestno-tekstilnim tvornicama i utvrđene ekspozicije. U jednom tekstilno-azbestnom pogonu za preradu krizotila bila je vođena detaljna studija pogonskih proce-



sa i metode kontrole prašina u periodu od 1930. do 1975. godine. U tom periodu analizirana su čak 5 952 uzorka zraka za mjerenje nivoa ekspozicije azbestu. Oko 1940. godine u probnim uzorcima je nađeno između 3—78 vlakana/cm<sup>3</sup>. Azbest je mineral vlaknate silikatne strukture koji uključuje pet glavnih industrijskih skupina: vlaknati serpentinkrizotil, te vlaknate amfibo- le: krokidolit, antofilit, aktinolit, tremolit. U SAD više od 95% sveg azbesta obuhvaća krizotilnu varijaciju. Opetovana epidemiološka proučavanja upozorila su na povezanost ekspozicije azbestu i rastuće smrtnosti od nemalignih plućnih bolesti kao što je azbestoza, te malignih karcinoma pluća, pleuralnog i peritonealnog mezotelioma a i gastrointestinalnih karcinoma. No sva ta proučavanja su rijetko ili nikada uzela u obzir populacije izložene samo jednoj vrsti vlakana, a vrlo se mali broj istraživača posvetio proučavanju smrtnosti kod radnika koji upotrebljavaju isključivo krizotil. Takvu idealnu skupinu činili su upravo radnici tekstilno-azbestne tvornice o kojoj je riječ u ovom prikazu. Metoda za utvrđivanje veličine prošle ekspozicije bila je sama vrsta posla i kontrolna skupina s kojom su uspoređeni podaci o smrtnosti od nemalignih i malignih plućnih bolesti. Tvornica je prije početka ispitivanja proizvodila azbestne obloge za parne strojeve i pumpe, kasnije iste obloge, ali pod visokim pritiskom, a kao najnovija bila je dodana i proizvodnja azbestno-tekstilnih proizvoda (pređe i tkanina). Nakon toga uključena je i proizvodnja gumenih valjaka i gumenih ležajeva za cijevi i rezervoare, koji se upotrebljavaju u papirnoj, tekstilnoj i kemijskoj industriji, a kasnije su se proizvodile bale (smoci) materijala koji se umetao u glačala. Radnici u proizvodnji gumenih proizvoda su vrlo rijetko ili uopće nisu dolazili u azbestno-tekstilne pogone. U azbestno-tekstilne trake i pletenice bile su utkane male količine krokidolita u razdoblju između 1950. pa do 1975. godine. U ovoj tvornici nikad nije vršeno grebenanje, ispredanje niti sukanje krokidolita. Ukupna količina upotrijebljenog krokidolita bila je ekstremno mala (oko 1 000 kp) u odnosu na količinu krizotila (3—4 milijuna kp). Krizotil je nabavljan iz Quebeca, Britanske Kolumbije i Rodezije. Kontrolno mjerenje ekspozicije od »U. S. Public Health Service« 1973. g. bilo je svakako najpraktičnije za to vrijeme u toj zemlji, ali ne i maksimalno efikasno za kontrolu. Svi okolišni uzorci iz radne atmosfere bili su između 1971. do 1975. g. skupljani »impindžerima«, a do 1971. g. membranskim filtrima, ali je konačno nakon 1975. godine prevladalo kao jedina metoda skupljanje uzoraka na membranski filter. Radna anamneza je kod radnika te tvornice bilježena od 1930. godine, a uključivala je i podatke o svim poslovima koje je radnik obavljao, te datume početka i kraja svake vrste posla. Među tim podacima sadržani su i termini radnikove odsutnosti. Zone ekspozicije unutar tvornice određene su prema karakterističnosti istih ili sličnih vrsta poslova. Zona ekspozicije mogla je biti definirano područje u tvornici, ali i skupina radnika iz raznih područja tvornice sa sličnim poslovima, odnosno ekspozicijom. Na taj način bili su obuhvaćeni svi nivoi ekspozicije a nije morao biti nadziran baš svaki pojedinac. Za ovu studiju upotrijebljena je koncepcija tzv. uniformnog zanimanja (Uniform Job Categories — UJC): A-kategorija: svi radnici koji ne dolaze u naročit kontakt sa strojevima ili radnim operacijama, kao što su serviseri-pomagači, pričvršćivači, podmazivači, dizaličari, skidači, činovnici, nadglednici itd., B-kategorija: strojni operateri, kao što su rukovaoci tekstilnim strojevima, rukovaoci otvorenim strojevima (rešetkari, separatori, grebenari, pređioci, sukaoci, tkalci itd.), C-kategorija: čistači proizvodnih hala (podova i strojeva), D-kategorija: rukovaoci sirovim, neobrađenim vlaknima (rukujaju ili prenose neprerađena vlakna ili vlaknate otpatke), skladišni valjači, »leteći radnici«, brusaci grebenjalki i sl.

S. KOVAČ

*Smrtnost radnika izloženih azbestu, II. dio: Smrtnost (Exposures and Mortality among Chrysotile Asbestos Workers, Part II: Mortality)* DEMENT, J. M., HARRIS, R. L., SYMONS, M. J., SHY, C. M., *Am. J. Ind. Med.*, 4 (1983) 410.

Prethodnim ispitivanjem ustanovljeno je da je najveća izmjerena ekspozicija bila u najužoj vezi s učestalošću oboljenja od karcinoma pluća i nemalighnih plućnih bolesti. Uočena je značajno viša stopa smrtnosti od karcinoma pluća kod radnika u tekstilno-azbestnoj tvornici koja upotrebljava krizotil nego kod kopača i mlinara krizotila. To je objašnjivo većom kumulativnom ekspozicijom u toku radnog vijeka radnika u azbestno-tekstilnoj tvornici. Ispitanike je sačinjavala skupina od 1261 bijelca, čija je radna ekspozicija bila dulja od jednog mjeseca u toj tekstilno-azbestnoj tvornici. U studiju su uključeni samo oni ispitanici čiji je period latencije od posljednje ekspozicije bio najmanje 10 godina. Koncentracija vlakana u zraku u ispitivanom razdoblju (1930. g. — 1975. g.) izražena je u broju vlakana duljih od  $5 \mu\text{m}/\text{cm}^3$  zraka. Kumulativna ekspozicija izražena je u broju vlakana/ $\text{cm}^3$  pomnoženom s danima. Upotrebljavajući takvu metodu nisu izuzeti vikendi i praznici. Statistička značajnost izračunata je pomoću Poissonove distribucije. U periodu od 1930. do 1975. godine ustanovljeno je 308 smrti u tekstilno-azbestnoj tvornici a očekivano je 205, prema očekivanoj smrtnosti u općoj populaciji od 150. Prema uzrocima smrtnost se kretala kako slijedi: od malignih neoplazmi 59 (očekivanih 35), i to probavni sustav 13, traheja, pluća, bronhi 35, sve druge lokalizacije 11. Od vaskularnih bolesti centralnog nervnog sistema umrlo je 15 (očekivanih 11). Od bolesti cirkulatornog sistema umrlo je 105 (očekivano 84). Od tuberkuloze pluća umrlo je 6 (očekivano 3,5). Od nemalighnih plućnih bolesti umrlo je 28 (očekivanih 9,5). Od neoznačenih respiratornih bolesti umrla 24 (očekivano 4,35). Prema duljini ekspozicije azbestu smrtnost od karcinoma pluća bila je ova: od radnika s ekspozicijom do 10 godina umrlo je 15 od karcinoma pluća (očekivano 8), s ekspozicijom od 10 do 19 godina umrlo je 5 (očekivano 1), s ekspozicijom od 20 do 29 godina umrlo je 12 (očekivano 1,23), s preko 30-godišnjom ekspozicijom umrlo je 3 (očekivano 0,7) dakle ukupno je umrlo 35 od očekivanih 11. Oboljelih od nemalighnih plućnih bolesti uključujući i azbestozu bilo je s ekspozicijom do 10 godina jedan (očekivano 0,3), s ekspozicijom 10 do 19 godina 4 oboljela (očekivano 0,7), s ekspozicijom 20 do 29 godina oboljelo je 10 (očekivanih 1,8), s više od 30-godišnjom ekspozicijom oboljelo je 9 (očekivano 1,6), dakle ukupno 24 oboljela od 4,4 očekivana! U cijeloj skupini registrirano je samo jedno oboljenje od mezotelioma, i to peritonealnog, gdje je interval između početka zaposlenja i smrti bio 24 godine. Prema ovom ispitivanju utvrđeno je da je 15-godišnji radni staž dovoljno dugo vrijeme za izražavanje kumulativnog djelovanja azbesta na razvoj plućnog karcinoma ili azbestoze. Takvu pretpostavku potvrdio je i nađen izrazito veći broj ustanovljenih plućnih karcinoma i azbestoze, pa čak i drugih nemalighnih plućnih bolesti prema broju istih takvih očekivanih bolesti u neekspoziranoj skupini. Izrazito veći broj karcinoma pluća uočen je u svim skupinama svrstanim prema veličini ekspozicije, a broj oboljelih u proporcionalnom je porastu s duljinom ekspozicije. Najveći broj oboljelih s ekspozicijom duljom od 15 godina bio je izložen kumulativnoj koncentraciji koja se kretala između 10 do 40 tisuća i 40 do 100 tisuća vlakana/ $\text{cm}^3$  pomnoženo s brojem dana ekspozicije. Smrtnost u populaciji koja je živjela u neposrednoj blizini azbestno-tekstilne tvornice bila je za 75% viša (od plućnih karcinoma i nemalighnih plućnih bolesti) nego u općoj populaciji SAD. Tome je pridonijelo vrlo vjerojatno i to što je na tom području bila smještena i velika brodograđevna industrija također emiter azbesta. U ispitivanju je uzeto u obzir i pušenje, pa je uspoređena smrtnost pušača unutar azbestno-tekstilne tvornice, ali koji nisu uopće izloženi azbestu ili eventualno vrlo malim količinama, sa smrtnošću i oboljevanjem u općoj populaciji pu-

šača SAD. Nisu nađene razlike. Prema tome za izrazito veći broj oboljenja od karcinoma i nemalighnih plućnih bolesti u azbestno-tekstilnoj tvornici mogao se otkriti isključivo azbest.

S. KOVAČ

*Poremećaji u vratnoj kralješnici i gornjim udovima kod radnika u mesnoj industriji* (Neck and Upper Limb Disorders among Slaughterhouse Workers) VIHKARI-JUNTURA, E., Scand. J. Work. Environ. Health, 9 (1983) 283—290.

Da bi odredili koje su reumatske tegobe najčešće u vratnoj kralješnici i gornjim udovima radnika u mesnoj industriji te razradili skrining metodu za te tegobe, ispitivači su intervjuirali i klinički obradili vratnu kralješnicu i gornje udove 113 radnika. Dijagnoza postavljena skrining metodom, naravno, nije bila tako precizna kao ona postavljena kliničkom metodom obrade. Radi analize uvjeta rada u radnoj prostoriji, izmjerena je temperatura od +10 °C. Temperatura mesa bila je niža i varirala je do 0 i 7 °C. Kompletno je obrađeno 113 radnika. Sedam od njih imalo je sindrom napetosti muskulature vratne kralješnice, šest ih je imalo cervikalni sindrom, a pet peritendinitis podlaktice. Od tih pet, četiri su imala peritendinitis ekstenzornih, a jedan fleksornih i ekstenzornih tetiva. U pet ispitanika uočen je gangliom u karpalnoj regiji. Odgovarajući na pitanje: »Imate li u posljednjih 12 mjeseci tegobe u vratu ili ramenima, križima i rukama?« 49,1% ispitanika je navelo tegobe u vratu i ramenima, 41,7% u križima, a čak 59,8% u šakama. U raspravi autori napominju da se tu radilo o relativno mladoj grupi ( $31,8 \pm 9,3$  g.) s malo radnog staža ( $5,5 \pm 5,4$  g.). Nizak postotak zakočenosti u vratnoj kralješnici autori tumače selekcijom među radnicima i čestim gibanjem na radnom mjestu. Iako je bio relativno čest karpalni gangliom, nije radnicima stvarao tegobe.

Kad se testira reproducibilnost ove epidemiološke metode, uočava se mnoštvo pogrešaka s obzirom na to da se većina podataka temelji na izjavi ispitanika (npr. o boli, parestezijama, promjeni osjeta). Nepoznata je također validnost ove skrining metode, jer se i u kliničkom pregledu primjenjuju mnogi testovi iz epidemiološke metodologije. Ovi epidemiološki kriteriji su »meki« za neke tegobe npr. napetost vratne muskulature i tendinitis m. bicepsa), ali su »tvrđi« za mnoštvo drugih tegoba (cervikalni sindrom, tenosinovitis sindrom supraspinatusa, peritendinitis šake ili podlaktice). Dijagnoze postavljene »tvrđim« kriterijima temelje se na značajnim bolnim simptomima koji najčešće nisu uzrokovani radnim mjestom. Za epidemiološka je istraživanja povoljnije upotrebljavati »mekše« kriterije tako da se tegobe mogu otkriti još u ranom stadiju. Mišljenja o vrijednosti fizikalnog pregleda u epidemiološkim studijama su podijeljena. Autor zaključuje da se i u ovoj epidemiološkoj studiji nalazi malo ispitanika koji imaju objektivne znakove bolesti, ali bez subjektivnih simptoma. Prema tome smatra se da jedino osobe sa subjektivnim simptomima treba i klinički pregledati. Tek u skupinama starijih osoba mogu se javljati i simptomi degenerativnih reumatskih bolesti koji se ne mogu utvrditi metodama fizikalne pretrage. Prema tome skrining metoda će biti vrednija ako se primjenjuje na relativno mladoj populaciji.

L. KRAPAC

*Faktori rizika u križobolji — Epidemiološko istraživanje* (Risk Factors in Low-Back Pain — An Epidemiologic Survey) FRYMOYER, J. W., POPE, M. H., CLEMENTS, J. H., WILDER, D. G., MCPHERSON, B., ASHIKAGA, T., J. Bone Jt. Surg. (Am), 65 (1983) 213—218.

U razdoblju između 1975. i 1978. godine u okviru opće medicine intervjuiran je 1 221 muškarac u životnoj dobi od 18 do 55 godina. Istraživanu populaciju činili su stanovnici seoskog i prigradskog područja. U upitniku su paci-

jenti navodili podatke o ranijoj križbolji i križbolji u toku ispitivanja, te bilježili njezin intenzitet u tri stupnja. U upitniku su bila pitanja i o ostalim simptomima, kao npr. trncima u nogama, slabostima mišića, načinu liječenja tih tegoba, te podaci iz radne anamneze, načinu provođenja slobodnog vremena, navikama, kao i bolovanju zbog križbolje.

Od 1 221 anketiranog, 30,1% nije nikada imalo križbolju, 46,3% ispitanika je imalo umjerenu, a 23,6% težu križbolju. Tako je sveukupno 69,9% anketiranih navelo da je imalo umjerenu ili težu križbolju a od tog broja 3,4% ih je zbog križbolje operirano. Podaci iz radne anamneze pokazuju da je nošenje tereta težih od 20 kg značajan rizični faktor za nastanak umjerene križbolje (47,7%) ili teže križbolje (58,3%). Ako su bili u poslu izloženi vibracijama, dodatni učinak tog nepovoljnog radnog faktora bio je značajan. To se osobito očitovalo kod profesionalnih vozača autobusa, teških vozila i traktora. S obzirom na sportsku aktivnost u mladosti i sadašnje sportske aktivnosti nije uočena veća razlika u onih s križboljom ili bez nje. Jedino je u ispitanika s jačom križboljom utvrđeno da su se u mladosti bavili sportom, ali su kasnije prestali sa sportskim aktivnostima. U raspravi autori potvrđuju da je i u njihovom istraživanju teža križbolja bila češća u starijim dobim skupinama, kod radnika izloženih većim fizičkim naprezanjima i vibracijama, osobito onima do 20 Hz. Rekreativne aktivnosti čini se malo utječu na križbolju, premda su ispitanici s umjerenom križboljom naveli da se više bave skijaškim i rekreativnim trčanjem. Autori zaključuju da se u epidemiološkim istraživanjima ovakvog tipa često pogrešno zaključuje o uzročnoj povezanosti nekih pojava. U ovoj je populaciji zbog križbolje bilo na bolovanju duže od 6 mjeseci samo 0,7%, a 14,4% ispitanika je zbog križbolje u prosjeku izgubilo 30,3 radna dana. Ako se ta brojka pomnoži s 15 milijuna zaposlenih Amerikanaca u dobi između 18 i 55 godina, dobiva se brojka od 217 000 000 radnih dana godišnje.

L. KRAPAC

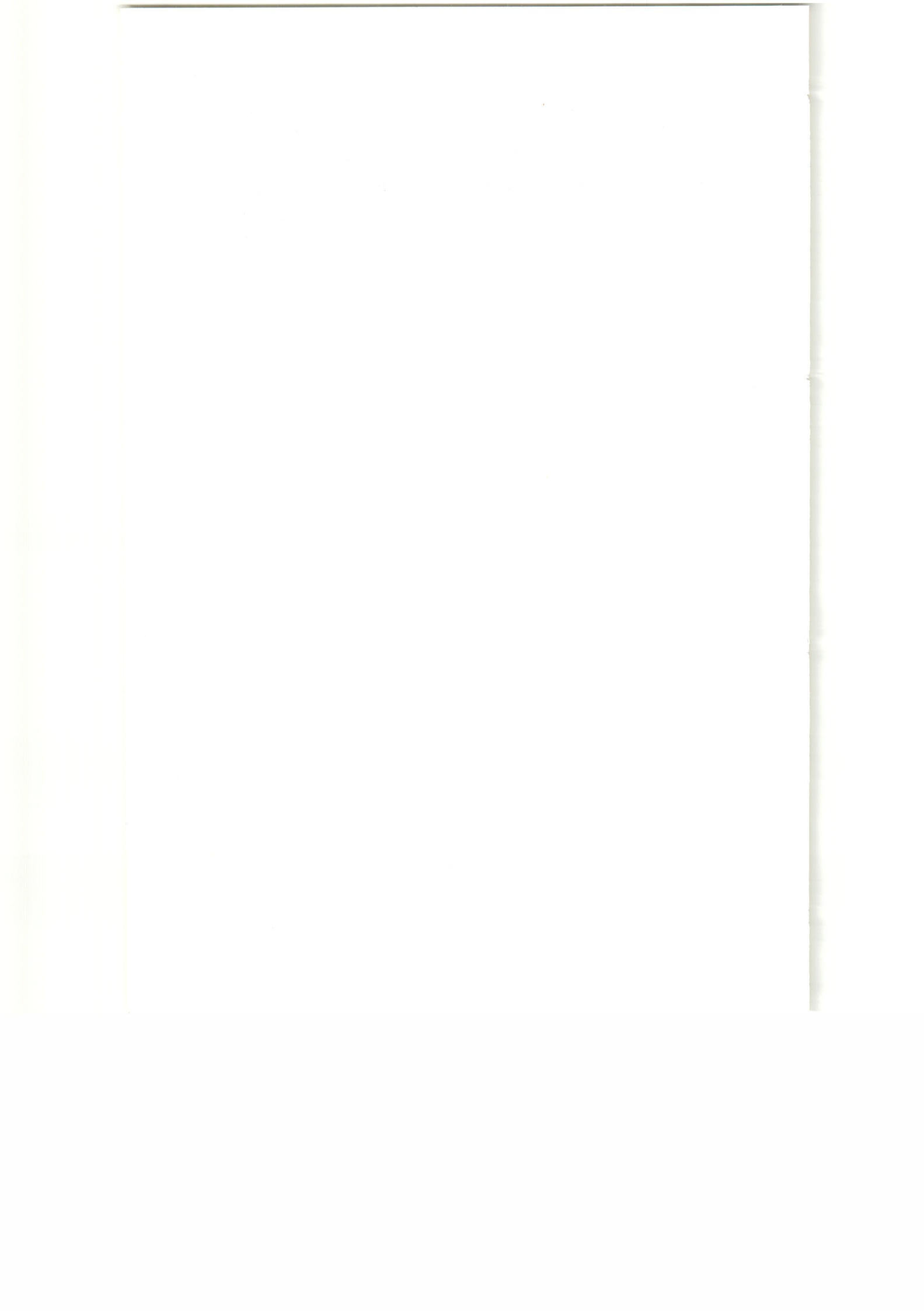
*Tegobe sustava organa za kretanje kod poštonoša. Usporedba među onima koji nose teret, šeću ili rade sjedeći. (Musculoskeletal Disorders among Letter Carriers)* WELLS, J. A. ZIPP, J. F., SCHUETTE, P. T., McELENEY, J., J. *Occup. Med.*, 25 (1983) 814—820.

Utjecaj profesije na mišićnokoštani sustav je značajan. U SAD je 1974. godine to utvrđeno kod 643 000 zaposlenih. Među uzrocima radne nesposobnosti tegobe lokomotornog sustava su na drugom mjestu — odmah iza kardiovaskularnih bolesti. One su čest razlog i preranog odlaska u invalidsku mirovinu. Tako je u području St. Luisa zbog tegoba lokomotornog sustava u razdoblju 1975—80. godine prijevremeno umirovljeno 64% poštonoša, a još 25% ih se tužilo na značajne reumatske tegobe. To je bio osnovni razlog da su u ovom istraživanju obuhvaćena 104 poštara koji su nosili težu poštu, 92 koja nisu bila opterećena, te dvije kontrolne skupine — inkasatori plina i poštanski činovnici. Inkasatori su, kao i poštonoše najveći dio svog radnog vremena provodili hodajući, ali nisu bili opterećeni teretima i do 18 kg kao 92 poštonoše. Podaci su bilježeni u standardizirani upitnik putem telefonskog intervjua. Autori smatraju da taj način ankete može dati bolje rezultate negoli neposredni razgovor s ispitanikom. Tako je u anketi sudjelovalo 98,5% poštonoša 96,2% inkasatora i 96,9% službenika. Najveći broj ispitanika navodio je tegobe u ramenima, vratu, križima, kukovima, koljenima, gležnjevima i stopalima. Poštonoše koji su bili opterećeni težim teretom imali su križbolju (32% anketiranih), 23% ih se tužilo na boli u ramenima, 20% na boli u koljenima te 20% na boli u stopalima. Među poštonošama koji nisu nosili teži teret tegobe su bile manje. U usporedbi s inkasatorima i službenicima tegobe u vratnoj kralješnici, ramenima, kukovima, križima, preponama i koljeni-

ma u poštonoša značajno su češće. I u slučaju kad su se u ispitivanoj skupini i komparativnim skupinama eliminirali utjecaj životne dobi, radnog staža na sadašnjim i ranijim poslovima kao i tjelesna veličina ove su razlike bile očite, osobito kod boli u ramenima i vratu, koje su se u poštonoša javljale rano. Kod poštonoša i inkasatora su bile vrlo slične tegobe u donjim udovima, a vrijeme provedeno hodajući bilo je slično.

Autori zaključuju da se i na temelju ovakve ankete mogu dobiti značajni podaci koji upozoravaju na moguću povezanost uvjeta na radu i veće učestalosti reumatskih tegoba u poštonoša.

L. KRAPAC



VI. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ MEDICINE RADA PRI PROIZVODNJI  
VEŠTAČKIH ORGANSKIH VLAKANA

Mannheim, SR Nemačka 12—15. septembar 1983.

Od 12. do 15. 9. 1983. u Mannheimu (SR Nemačka) održan je VI. međunarodni simpozij medicine rada pri proizvodnji veštačkih organskih vlakana.

Referati koji su podneseni tokom rada ovog simpozija mogu se podeliti u tri osnovne grupe:

- toksikologija ugljen disulfida (viskoza) — 13 referata
- toksikologija akrilonitrila — 3 referata
- toksikologija dimetilformamida — 4 referata.

Toksikologija ugljen disulfida (proizvodnja viskoznih vlakana)

Vanhoorne i Grosjean (Belgija) kritički su prikazali podatke o merenjima ekspozicije radnika na  $CS_2$  i  $H_2S$  u fabrikama viskoze. Analizirali su podatke iz 94 studije publikovane u svetskoj literaturi i ukazali na niz nedostataka i neujednačenosti. U dve belgijske fabrike viskoze autori su određivali koncentracije  $CS_2$  i  $H_2S$  u radnoj atmosferi pomoću gasne hromatografije i »personal monitora«. Ova minuciozna ispitivanja su ukazala na znatne varijacije u koncentracijama s obzirom na mesto i vreme uzimanja uzoraka. Zaključak je da se korišćenjem »personal monitora« dobija realniji uvid u ekspoziciju.

Cicollela i sar. (Francuska) obavili su sličnu studiju u dve fabrike viskoze u Francuskoj.

Hirata, Sugimoto i sar. (Japan-Kina) prikazali su rezultate neurološke studije na 70 radnika eksponiranih  $CS_2$  u jednoj fabrici viskoze u NR Kini. Korišćena je metoda određivanja brzine kondukcije motornih i senzornih nervnih vlakana. I pored niske ekspozicije (oko 2 ppm) utvrđeno je značajno smanjenje kondukcije.

Rosier i sar. (Belgija) su razradili kvantitativnu metodu za određivanje tio-tiazidin karboksilne kiseline (metabolit  $CS_2$ ) i uporedo određivali jodazidni test u urinu radnika te  $CS_2$  u radnoj atmosferi (»personal samplers«). Autori su našli dobru korelaciju izlučivanja ovog metabolita sa stepenom ekspozicije na  $CS_2$ .

Westerberg (Švedska) je razradio metodu sakupljanja uzoraka  $CS_2$  u radnoj atmosferi na aktivnom ugljenu.

Schreiner i Freundt (SR Nemačka) su ispitivali uticaj  $CS_2$  na aktivnost epoksidne hidrolaze, glutation transferaze i alkohol dehidrogenaze u preparatima jetre pacova koji su dobijali  $CS_2$  per os. Nije utvrđeno značajno inhibitorno delovanje  $CS_2$  na ove enzime.

Caroldi i sar. (Vel. Britanija) su utvrdili povećanje koncentracije dopamina i noradrenalina u mozgu pacova eksponiranih  $CS_2$ .

Siegers (SR Nemačka) je utvrdio da se aplikacijom dietilditiokarbamata postiže zaštitni efekat u pacova eksponiranih hepatotoksičnim supstancijama:

$\text{CCl}_4$ , viniliden hlorid, brombenzen, tioacetamid i acetoaminofen. Ovo se tu-mači inhibitornim delovanjem DDK na mikrozmomne enzime jetre, koji akti-viraju navedene hepatotoksične supstancije.

Jugoslovenski autori su saopštili pet radova. Đurić je formulisao proceduru korišćenja »antabusnog testa« kao testa za određivanje osjetljivosti radnika na  $\text{CS}_2$  prilikom stupanja na rizični posao. Ostala 4 rada saopštili su stru-čnjaci iz Banjaluke. Bilalbegović i sar. su saopštili dva zanimljiva rada iz područja psihijatrije. U prvom radu su izneta zapažanja da psihijatrijski slu-čajevi izloženi  $\text{CS}_2$  (radnici viskoze) ne pokazuju korekcije psihopatoloških fenomena, koje su karakteristične za slučajeve koji nisu izloženi ovoj noksi. Pretpostavlja se da  $\text{CS}_2$  izaziva promene u frontalnom delu mozga slične pre-frontalnoj leukotomiji. U drugom radu Bilalbegović i sar. iznose zapažanje da kod radnika izloženih  $\text{CS}_2$  dolazi do neslaganja u objektivnoj i subjektivnoj evaluaciji zdravstvenog stanja. Tokom vremena se stanje radnika pogoršava a subjektivno se osećaju dobro. Kod neekspoziranih radnika slučaj je suprot- ta: subjektivno radnici agrviraju svoje stanje.

Filipović i sar. su kod radnika viskoze utvrdili inhibiciju enzima koji pre- tvara neaktivni angiotenzin I u aktivnu formu. Pretpostavlja se da interme- dijati u metabolizmu  $\text{CS}_2$  heliraju jone Zn sadržane u molekuli enzima, pa izazivaju njegovu inhibiciju.

Sefić, Filipović i sar. su pratili promene u okularnom tkivu te sadržaj ga- ma-aminobutirane kiseline (GABA) i poliamina u mozgu pacova ekspoziranih inhalaciji  $\text{CS}_2$ . Detaljno se navode promene na oku, kao i promene u nivou poliamina u mozgu kao posledice inhibicije enzima koji učestvuju u njiho- vom katabolizmu.

#### Toksikologija akrilonitrila

Peter i Bolt (SR Nemačka) izneli su rezultate toksokinetičkih studija na životinjama ekspoziranim akrilonitrilu. Buchter i Peter (SR Nemačka) detalj- no su izneli kliničke znake trovanja u radnika izloženih ovoj supstanciji. Guirguis i sar. (Kanada) su izneli podatke o riziku zdravlja radnika u raznim fazama proizvodnje akrilonitrila.

#### Toksikologija dimetilformamida (DMF)

Brugnone i sar. (Italija) su uporedo određivali DMF u radnoj atmosferi te alveolarnom vazduhu, krvi i urinu izloženih radnika. Zaključili su da odre- đivanje DMF u alveolarnom vazduhu daje dobru korelaciju sa stepenom eks- pozicije.

Sala i sar. (Italija) su pratili rizik radnika izloženih na DMF prilikom pro- izvodnje veštačke kože. Utvrdili su da određivanje monometil formamida u urinu (metabolit DMF) predstavlja dobar biološki indikator izloženosti.

Cirila i sar. (Italija) su proveli epidemiološku studiju na 100 radnika izlo- ženih na DMF i prikazali niz kliničkih znakova kao posledicu izloženosti: gla- vobolja, nauzeja, gubitak koncentracije, iritacija oka, gastritis, netolerancija alkohola.

Catenacci i sar. (Italija) ispitivali su hepatotoksičnost DMF-a pri koncen- tracijama nižim od MDK ( $30 \text{ mg/m}^3$ ). Pošto nisu našli nikakve signifikantne promene, zaključili su da MDK vrednost zadovoljava.

Učesnici Simpozija su imali prilike da posete dva interesantna hemijska giganta: BASF u Ludwigshafenu i Boehringer u Mannheimu. Simpoziju je pri- sustvovalo oko 35 stručnjaka iz 12 zemalja sveta (4 iz Jugoslavije). Na žalost iz istočno-evropskih zemalja zabeležen je samo jedan učesnik iz NDR.

Učesnici su dobili primerak štampanih rezimea radova, dok će svi radovi »in extenso« biti objavljeni u jednom od narednih brojeva »Giornale Italiano di Medicina del Lavoro«.

D. ĐURIĆ



## ORGANIZACIJA SLUŽBE MEDICINE RADA U NR KINI

Prilikom boravka u Šangaju (NR Kina) kao predavač na praktičnom kursu iz toksikologije pesticida, imao sam prilike da se upoznam sa organizacijom službe medicine rada u tom gradu.

Kina je administrativno podeljena na provincije i nekoliko velikih gradova, koji predstavljaju posebne jedinice na nivou provincija: Šangaj, Peking, Nanking i neki drugi. Ministarstvo zdravlja je odgovorno za organizaciju zdravstvene zaštite stanovništva, uključujući i zdravstvenu zaštitu radnika. Na nivou provincija i izdvojenih gradova nalazi se Biro za narodno zdravlje. Provincije su podeljene na srezove (county) a gradovi na opštine (district). U svakoj ovoj jedinici postoji Odeljenje za narodno zdravlje. Srezovi se dele na komune a ove na proizvodne brigade, dok je proizvodni tim najmanja osnovna jedinica. Spomenuli smo da je organizacija medicinske službe na nivou provincije. Grad Šangaj sa okolinom broji preko 10 miliona stanovnika i jedan je od glavnih industrijskih centara Kine. Pojedine provincije broje preko 100 miliona stanovnika.

Gostoljubivi domaćini omogućili su mi posetu Odeljenju za medicinu rada u Higijensko-antiepidezijskom centru (HAEC) grada Šangaja kao i jednom HAEC sreza u okolini Šangaja.

Svaki HAEC se sastoji od 10 odeljenja: epidemiologija, dezinfekcija, kontrola insekata, zaštita životne sredine, kontrola voda i fecesa, higijena ishrane, školska higijena, parazitologija, zdravstveno prosvetovanje i medicina rada. HAEC grada Šangaja ima preko 600 zaposlenih.

Odeljenje medicine rada (OMR) u HAEC Šangaja osnovano je 1953. g. i vodi 22 sektora medicine rada u 12 gradskih opština i u 10 srezova oko grada sa ukupno 170 zaposlenih.

Pošto je Šangaj veliki industrijski centar, OMR je vrlo aktivno i njegova aktivnost odvija se u više pravaca:

- prevencija pneumokonioza merenjima prašine u proizvodnim organizacijama bar jednom godišnje
- prevencija hemijskih intoksikacija merenjima hemijskih agensa u radnoj atmosferi bar jedanput godišnje
- medicina rada u poljoprivredi sa posebnim osvrtom na upotrebu pesticida
- mikroklimatska merenja u toplim pogonima
- merenja buke, vibracije i elektromagnetskih polja, kratkotalasnog zračenja
- periodički medicinski pregledi izloženih radnika.

Ova merenja i pregledi obavljaju se u svojstvu inspekcije rada i sanitarne inspekcije.

Sem rutinskih merenja i pregleda radnika ovo odeljenje obavlja i razna epidemiološka ispitivanja, naučna istraživanja uključujući i eksperimente na životinjama. OMR takođe registruje sve slučajeve nesreća na poslu i profesionalnih oboljenja. Izveštaj se dostavlja: ministarstvu rada, ministarstvu zdravlja, sindikatima, gradskom birou za rad, gradskom birou za zdravlje i svakoj radnoj organizaciji.

OMR je stručno pomoglo i uspostavljanju kartoteke štetnih agensa u svakoj radnoj organizaciji koja sadrži:

- kratak opis tehnoloških procesa
- spisak potencijalnih fizičkih i hemijskih agensa u radnoj sredini kao i broj izloženih radnika
- rezultate merenja fizičkih i hemijskih agensa
- rezultate medicinskih pregleda radnika
- statistiku nesreća na poslu i profesionalnih oboljenja.

OMR održava tesne veze sa Institutom za medicinu rada grada Šangaja kao i prvim medicinskim koledžom, pa služi i kao baza za praktično vežbanje studenata i postdiplomaca. OMR takođe održava vezu sa 23 klinike za profesionalna oboljenja u opštinskim bolnicama. Posebna pažnja se obraća sanitarnoj i medicinskoj edukaciji radnika i stanovnika.

Ova inspekcijska aktivnost OMR zasniva se na nekim dokumentima. Tako u DR Kini postoji zvanična lista MDK vrednosti za vazduh. Poslednja revidirana lista MDK vrednosti izdata je 1979. g. i sadrži MDK vrednosti za 111 hemijskih supstancija i 9 vrsta prašine. Takođe postoji lista profesionalnih oboljenja, koja nisu pojedinačno imenovana već podeljena u 14 grupa: pneumokonioze, radijaciono oboljenje, intoksikacije hemikalijama, oboljenja usled buke i vibracija itd.

Posetio sam i HAEC jednog sreza jugoistočno od Šangaja. Srez zauzima površinu od 4 200 km<sup>2</sup> sa 585 000 stanovnika i podeljen je na 18 komuna, 5 naselja; ima 240 radnih brigada sa 2 300 radnih timova.

U srezu je organizovano 20 komunalnih bolnica, prosečno sa oko 50 kreveta. Ovaj uzorni HAEC osnovan je 1950. g. i sadrži 10 već pomenutih odeljenja sa 84 službenika (22% lekara, 33% tehničara, 11% sanitarnih tehničara). HAEC obavlja sve poslove koji su već pomenuti. Komunalni medicinski punktovi sem stručnog osoblja imaju i tzv. bosonoge lekare. To su radnici ili seljaci koji su završili 6 meseci teoretske obuke i 6 meseci praktične obuke (sanitarne i medicinske). U ovom srezu na 1 100 stanovnika dolazi jedan bosonogi lekar. Neki su članovi radnih timova a samo mali deo se profesionalno bavi ovim poslom i za to je plaćen.

Oba HAEC su uzorno organizovana pa ostavljaju izvanredan utisak.

Prilikom posete HAEC sreza omogućena mi je poseta i jednoj maloj fabrici elektronskih elemenata, smeštenoj u dve seoske zgrade. Prostorije su posedovale i uređaje za ventilaciju. Zaposlene su mahom žene a radna disciplina je na visini.

Kina danas broji preko jednu milijardu stanovnika. Za razliku od nekih drugih zemalja Azije nigde se ne vidi glad i beda. Naprotiv, impresionira utisak reda, rada i discipline.

Posetio sam i jednu veliku izložbu produkata industrije grada Šangaja, smeštenu u ogromnoj zgradi. Industrija ovog grada proizvodi sve »od igle do kompletnih brodova«. Proizvodi su vrlo dobrog kvaliteta. Naročito impresionira proizvodnja mnogih medicinskih i laboratorijskih aparata do vrlo komplikovanih.

Svi stručnjaci koje sam sreo pokazali su veliku ozbiljnost i otvorenost prilikom diskusije i izuzetnu ljubaznost, koja osvaja.

D. ĐURIĆ

#### MEĐUNARODNI SIMPOZIJ POVODOM 350-GODIŠNJICE ROĐENJA BERNARDINA RAMAZZINIJA

Carpi, Italija, 17—18. 10. 1983.

U malom živopisnom gradu Carpi, kraj Modene, rođen je 4. 10. 1633. g. Bernardino Ramazzini. On je 1659. g. postao doktor filozofije i medicine na Univerzitetu u Parmi. Kao lekar obavljao je praksu u Rimu, Marti i Carpiju pa je 1682. g. postao profesor na Univerzitetu u Modeni, a zatim 1700. profesor u Padovi. Tokom svog akademskog rada veliku pažnju je obratio bolestima koje nastaju pri radu, pa je 1700. godine u Carpiju objavio knjigu »De Morbis Artificium Diatriba«, prvi udžbenik medicine rada. Zato se Ramazzini smatra »ocem« medicine rada.

Nedavno (1982) grupa naučnika iz Italije i SAD osnovala je udruženje medicine rada »Collegium Ramazzini«. Prof. dr Selikoff je postao predsednik a prof. Maltoni sekretar udruženja, čiji će maksimalni broj iznositi 100 članova. Cilj udruženja jeste da okupi eminentne stručnjake iz raznih oblasti medicine rada i vodeće funkcionere velikih sindikata, kako bi se poboljšali uslovi rada u celom svetu. »Collegium Ramazzini« je 17. i 18. oktobra 1983. g. organizovao u Carpiju Prvi simpozij povodom proslave 350 godina rođenja B. Ramazzinija.

Prvog dana (17. 10) po podne u svečanoj sali pozorišta održana je proslava 350 godina rođenja oca medicine rada. Drugog dana pre podne u istoj sali održan je radni deo. Prof. Bisetti (Italija) je održao zanimljivo predavanje o Ramazzinijevim zapažanjima pneumopatije zemljoradnika i popratio ga najnovijim rezultatima istraživanja, uključujući i ona pomoću elektronskog mikroskopa. Ova istraživanja potpuno potvrđuju Ramazzinijeve pretpostavke od pre tri veka.

Prof. Selikoff (SAD) izneo je pregled istraživanja o azbestozi i raku koji izaziva ovaj materijal. Prof. Maltoni (Italija) izneo je pregled svojih istraživanja o raku koji izaziva vinil-hlorid kod eksperimentalnih životinja, kao i kasnije nalaze o raku kod eksponiranih radnika. Prof. Bates (Kanada) izneo je rezultate studija o plućnim funkcijama rudara u rudnicima uglja. Prof. Upton (SAD) nije mogao doći, ali je učesnicima podeljen njegov referat o istraživanjima posledica atomske eksplozije u Hirošimi i Nagasakiju. Dr Rita Paltrinieri je podnela referat o abortusima kod žena u području keramičke industrije u srednjoj Italiji.

Tog dana po podne održan je »okrugli sto« sa diskusijom o novom predlogu udruženja »Collegium Ramazzini«. H. Samuel, predstavnik udruženih sindikata ALF-CIO iz SAD, podneo je predlog da se u celom svetu zabrani proizvodnja i upotreba boja na bazi benzidina, koji je poznata kancerogena supstancija. Ovaj predlog prihvaćen je od Collegiuma kao prvi zadatak za koji će se boriti ovo udruženje preko međunarodnih i nacionalnih organizacija. Simpoziju su prisustvovali članovi Collegiuma i mnogobrojne zvaničnice iz Italije, predstavnici vlade, lokalnih uprava, univerziteta itd.

Uveče je održan sastanak »Collegiuma Ramazzini«, koji je imao dvadesetak članova. Primljeno je oko 10 novih članova, među kojima i pisac ovih redova. Tako sada udruženje ima tridesetak članova iz 10 zemalja, uključujući i Jugoslaviju. Sedište udruženja je u zamku lokalnih prinčeva Pio u Carpiju. Udruženje će održavati redovno jedan sastanak godišnje u Carpiju, kao i organizovati razne stručne sastanke. Tako je 4. 11. 1983. u New Yorku počeo Simpozij o benzenu.

D. Đurić

#### OSVRT NA »INTERNATIONAL COURSE ON ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY«, EDINBURGH, ŠKOTSKA, 1982.

U Edinburghu je od 16. do 20. kolovoza 1982. godine održan međunarodni tečaj koji su zajednički organizirali Heriot-Watt University iz Edinburgha i Regionalni ured Svjetske zdravstvene organizacije za Evropu iz Kopenhage-na. Tečaj je bio posvećen području toksikologije koje se u engleskom jeziku označava stručnim terminom »environmental toxicology«. U našem jeziku, međutim, još nema adekvatnog termina a i malo je stručnjaka koji se bave tom problematikom. Stoga predlažem da se prihvati termin »okolinska toksikologija« ili »toksikologija u okolini« u hrvatskom odnosno srpskom govornom području.

Tečaju u okolinskoj toksikologiji prisustvovalo je 48 sudionika (uključujući i predavače) iz 14 evropskih i 7 izvan-evropskih zemalja. Najveći broj sudionika bio je iz Velike Britanije (21), dok su ostale zemlje bile u pravilu zastupljene po jednim sudionikom. Kao sudionici tečaja našli su se zajedno toksikolozi-istraživači, i stručnjaci zaposleni u nizu državnih organizacija i institucija čiji je rad vezan uz primjenu rezultata istraživanja pri donošenju standarda i propisa koji se odnose na očuvanje okoliša i zaštitu zdravlja. Takav izbor sudionika bio je koristan i opravdan jer je ubrzo došlo do veoma žive razmjene iskustava. Naime pokazalo se da upravo primjena rezultata predstavlja posebnu teškoću stručnjacima koji u velikoj većini nemaju dovoljno vlastitog eksperimentalnog iskustva.

Predavanja održana na tečaju mogu se podijeliti u tri skupine: osnove toksikologije, biološki učinci toksikanata, te praćenje («monitoring») okoliša. S obzirom na heterogeni sastav sudionika bilo je nužno posvetiti nekoliko predavanja osnovnim načelima opće toksikologije radi boljeg razumijevanja specifičnosti problema koje se javljaju u okolinskoj toksikologiji. Tako je bilo govora o značenju upotrebe eksperimentalnih životinja pri ispitivanju toksičnosti, osnovnim principima biotransformacije i toksikokinetike ksenobiotika, te kemijskoj mutagenezi i kancerogenezi. Predavanja posvećena biološkim učincima toksikanata obradila su utjecaj na mikroorganizme, plankton, kopnene biljke i životinje, vodene biljne zajednice i bentičke ekosisteme. Treća skupina predavanja posvećena nadzoru (monitoringu) okoliša bila je ograničena na praćenje promjena strukture pojedinih zajednica u priobalnom području i područjima ušća rijeka, a posebno su istaknuti problemi praćenja okoliša pri vađenju nafte iz podmorja. Nerazmjerno velik broj predavanja posvećen utjecaju zagađivanja na vodene organizme i strukturu zajednica u vodama može se objasniti činjenicom da je upravo Heriot-Watt University jedan od britanskih centara koji se bavi specifičnostima vezanim uz vađenje nafte iz podmorja. Velika Britanija, naime, dio svojih energetske potrebe pokriva naftom iz Sjevernog mora, ali Sjeverno more je ujedno i važan izvor hrane što nameće potrebu da se usporedo razvija tehnologija i praćenje bioloških učinaka pri vađenju nafte kako ne bi došlo do narušavanja ravnoteže a time i do smanjenja proizvodnje hrane i njezine kontaminacije.

Na kraju tečaja izražena je potreba da se u najskorijoj budućnosti organiziraju tečaji sličnog karaktera, ali mnogo dužeg trajanja kako bi obuka kadrova bila što potpunija. To je neobično važno jer se još uvijek, posebice u Evropi i zemljama u razvoju, u okviru visokoškolskog obrazovanja, osobito medicinskog, toksikologija ne uči u obliku koji bi odgovarao potrebama današnjice. Time se objašnjava i nezainteresiranost liječnika i veterinarara za toksikološka istraživanja, a kadrovi koji se bave istraživanjima i primjenom istraživanja na području toksikologije nemaju pak dovoljno medicinskog obrazovanja da bi svoje rezultate mogli primijeniti na ocjenu opasnosti za zdravlje ljudi. Okolinska toksikologija kao najmlađa grana toksikologije od najšireg je društvenog i ekonomskog značenja. Međutim, jedino u SAD postoje odgovarajući propisi kojima je osigurano postizanje optimalne životne sredine, a time je striktno određena i uloga okolinske toksikologije.

I. RABAR