

HEKSAKARBONSKA NEUROPATIJA

Kada je u jednoj tvornici u državi Ohio u SAD bilo uvedeno u tehnološki proces novo otapalo, metilbutilketon, pojavile su se periferne neuropatije koje su bile zabilježene kod 86 zaposlenih radnika. I eksperimenti na životinjama su ubrzo otkrili da to otapalo zaista može izazvati perifernu neuropatiju. Time je »heksakarbonska« neuropatija bila priznata i na Zapadu. Treba, naime, znati da je u Japanu već mnogo godina poznato da ekspozicija n-heksanu uzrokuje neuropatiju i kod čovjeka i kod životinja, ali su ta japanska opažanja nailazila na skepticizam na Zapadu zbog vrlo velike količine heksakarbonskih preparata koji su se upotrebljavali a da se nisu opažale ncke očite patološke promjene. U SAD je samo u 1973. godini bilo proizvedeno oko 180 milijuna kilograma heksakarbonskih otapala. Danas je, međutim, jasno da se simptomi mogu pojaviti samo nakon vrlo jake ekspozicije koja je, čini se, na Zapadu ipak mnogo rjeđa nego u Japanu.

Prepoznavanje neurotoksičnosti nekih heksakarbonskih otapala dovelo je do razjašnjenja uzroka druge jedne zagonetne bolesti, i to tzv. postolarske neuropatije u Italiji. Otapalo n-heksan se, naime, upotrebljava i u postolarskom ljepilu. To otapalo se isparuje iz otvorenih posuda u malenim zatvorenim prostorijama koje se gotovo uopće ne ventiliraju za vrijeme zime pa se danas zna da je upravo pod tim uvjetima moguće da takvo ljepilo bude uzrokom neuropatije. Međutim, nekako u isto vrijeme kad se dogodila prije spomenuta epidemija u državi Ohio slična se neuropatija počela opažati i opisivati i kod onih koji se »drogiraju« šmrkanjem takvog ljepila. Tu se opet moglo inkriminirati otapalo n-heksan.

U posljednje vrijeme je provedeno nekoliko eksperimentalnih radova da se objasni narav toksičke neuropatije uzrokovane heksakarbonskim otapalima. Niz radova objavili su *Spencer* i *Schaumbourg*. Oni su naišli da se uzduž živčanih vlakana razvija otok gigantskih aksona koji se sastoje od snopova neurofilamenata. Ti se otoci razvijaju u proksimalnim Ranvierovim čvorovima a zatim u distalnim dijelovima vlakana. Kasnije se razvijaju proksimalnije duž živaca i u internodalnim područjima. Dvije su moguće posljedice djelovanja tih otapala: 1. živčana vlakna mogu degenerirati distalno od mjesta jednog od otoka ili može doći do gubitka mijelina u području otoka a da akson ostane intaktan što dovodi do sekundarne demijelinizacije. Akumulacije neurofilamenata se vide i u drugim tipovima neuropatija npr. kod onih koje nastaju nakon ekspozicije akrilamidu, sumporougljiku i vinkristinu, ali su otoci kod spomenutih stanja manje izraženi. Jedino stanje kod kojega se nađu komparabilne patološke promjene je rijetka »gigantsko-aksonalna neuropatija« u djetinjstvu.

Degeneracija živca započinje u distalnim dijelovima najdužih živčanih vlakana i postepeno pogađa sve proksimalnije dijelove i kraća vlakna. Klinički poremećenje podsjeća na »dying-back« mehanizam neuropatija. Neuropatije nalice na popratne neuropatije povezane s akrilamidom i organskofosforim spojevima, ali su prave promjene u individualnim vlaknima pa su točne lokacije primarnog patološkog procesa specifične za ovo stanje. Abnormalnosti perifernih živaca proučavale su se u detalje pa je nađeno da su distalni kra-

jevi dugih vlakana centralnog živčanog sustava pogođeni na sličan način. Promjene nastaju prvo na rostralnim krajevima gracilnog tračka i spino-cerebralnih tračaka te na distalnim krajevima kortikospinalnih tračaka. Budući da su progresivno pogođena kraća vlakna, promjene se vide i u mamilarnom i lateralnom korpusu genikulatuma, distalnom optičkom traktu i u gornjem kolikulusu. Klinički učinci perifernog nervnog oštećenja dominiraju dijelom i zbog toga što je oštećenje centralnog živčanog sustava maskirano. To se oštećenje centralnog živčanog sustava može otkriti kao periferni oporavak živca, ali pokazuje znakove spastičnosti. Akutne lezije centralnog živčanog sustava su vjerojatno reverzibilne, ali *Schaumbourg* i *Spencer* naglašuju da se mora voditi računa o mogućnosti da kronična intoksikacija niskim koncentracijama oštećuje memoriju ili vid. Za sada nema dokaza da se to događa.

Nisu sva heksakarbonska otapala neurotoksična. Za sada se spominju samo n-heksan i metilbutilketon koji su i najvažniji jer se vrlo široko primjenjuju. Oni imaju zajednički metabolit a to je 2,5-heksandion koji je neurotoksičan a možda i primarni toksički agens. Zanimljivo je da je i 2,5-heksanediol neurotoksičan, ali nekoliko vrlo sličnih spojeva to nije; neki od njih mogu potencirati oštećenje živca koje je inače uzrokovano drugim neurotoksičnim spojevima. Nedavno su *Spencer*, *Bishov* i *Schaumbourg* objavili rad o različitim heksakarbonskim spojevima koji je doveo do formulacije hipoteze o specifičnoj molekularnoj konfiguraciji potrebnoj za razvoj neurotoksičnosti. Neurotoksičnost ostaje kad se priroda i dužina postraničnih lanaca mijenja, ali se gubi čim se gama-diketonski poredak promijeni. Možda će se jedanput heksakarbonska neuropatija nazvati gama-diketonskom neuropatijom ako hipoteza odoli daljnjim eksperimentalnim testiranjima. Počele su se već i identificirati moguće biokemijske lokacije djelovanja. Neurotoksički heksakarboni inhibiraju gliceraldehid-3-fosfatdehidrogenazu, ali to ne čine oni koji nisu neurotoksički. Učinci takve in vivo inhibicije na metabolizam energije mogu biti vrlo izražiti. Neurotoksični heksakarboni su dali dragocjeno oružje za istraživanje neuropatoloških procesa. S praktičkog gledišta njihova toksičnost je, srećom, niska. Međutim, ipak moraju biti poduzete mjere opreza da se ograniči okolišna kontaminacija, ali prepoznavanje opasnosti je ipak najvažniji korak u kontroli.

Billmier, D., Alan, N., Craft, B., Williams, N., Epstein, S., Fontaine, R.: Peripheral neuropathy in a coated fabrica plant, *J. O. M.*, 16 (1974) 665—671. — *Alan, N., Mendal, J. M., Billmier, D. J., Fontaine, R. E., Oney, J.*: Toxic polyneuropathy due to methyl and butyl ketone, *Arch. Neurol.*, 32 (1975) 209—218. — *Mendal, J. R., Saydie, K., Ganansia, M. F., Jackson, D. B., Rice, H. S., Guardiev, R. W., Christman, C., Allan, N., Sourid, O., Neill, J. B., Hetland, L.*: Toxic polyneuropathy produced by methyl and butyl ketone, *Science*, 185 (1974) 787—789. — *Spencer, P. S., Bishov, M. C., Schaumbourg, C. H.*: On the specific molecular configuration of neurotoxic aliphatic hexacarbon compounds causing central-peripheral distal axonopathy, *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 44 (1978) 17—28. — *Schaumbourg, C. H., Spencer, P. S.*: Environmental hydrocarbons produced degeneration in cat hypothalamus and optic tract, *Science*, 199 (1978) 199—200. — *O'Donahue, J. L., Crasay, H.*: Hexacarbon neuropathy: gamadiketon neuropathy?, *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, 38 (1979) 333—337.

T. BERIĆ

Proučavanje problema medicine rada za vrijeme poljoprivrednih radova duhanskih radnika (Studies on Occupational Health Problems During Agricultural Operation of Tobacco Workers), GHOSH, S. K., PARIKH, J. R., GOKANI, V. N., KASHYAP, S. K., CHATTERJEE, S. K., J. Occup. Med., 21 (1979) 45.

Novija istraživanja pokazuju da je »zeleni simptom« jedan od većih problema poljoprivrednih radnika za vrijeme berbe duhanskog lišća. Ta profesionalna bolest ima ove simptome: mučnina, povraćanje, vrtoglavica, opća slabost, dispneja i kašalj. Pojavljuje se u radnika koji rukuje zelenim neprerađenim duhanskim listovima na polju. Simptomi nastaju iznenada u toku nekoliko sati. Etiologija bolesti nije posve jasna, ali se misli da je posljedica apsorpcije nikotina kroz kožu radnika tijekom berbe i prerade lišća. U tih radnika je dokazan porast koncentracije nikotina i njegovog metabolita kotinina u mokraći. Indija je poznata kao veliki proizvođač duhana i ovo je prvo ispitivanje takve pojave u indijskih radnika kojih dnevno radi na duhanskim poljima preko 120.000. Između 3.000 poljoprivrednih radnika na duhanskim poljima u gradu Sanandu pokrajine Ahmedabad izabrano je slučajnim uzorkom 197 muškaraca pušača. Ispitanici su dalje podijeljeni u dvije podgrupe: predeksponirani radnici (radnici koji četiri dana nisu radili s duhanom) i eksponirani radnici. Uzorci mokraće prve podgrupe uzimani su ujutro prije početka rada, a u drugoj podgrupi 8. dana poslije podne, nakon komuliranog rada na polju duhana. Kontrolna skupina ispitanika sastojala se od muškaraca, službenika, sličnih socijalno-ekonomskih prilika i navika pušenja kao i eksponirani ispitanici. Budući da je izlučivanje nikotina povezano s pH mokraće, nikotin je određivan samo u kiselim uzorcima (pH 4,8–5,7). Količina izlučenog nikotina izražena je na ml urina, jer je uočeno da nema nikakve razlike u koncentraciji nikotina kroz dan (iako količina izlučenog urina ovisi o dobi dana). Nikotin u mokraći određivan je UV spektrofotometrijskom metodom.

Od 197 ispitanika 175 je patilo od »zelenog simptoma« i to većina (96 radnika) od neuroloških simptoma (mučnina, vrtoglavica, umor, opća slabost, glavobolja), a manji broj (20) od respiratornih simptoma (dispneja, kašalj sa ili bez iskašljavanja), dok je preostalih 59 radnika imalo obje grupe simptoma. Pronađeno je da je od 17 radnika s respiratornim simptomima 9 imalo plućnu tuberkulozu, a preostalih 8 kronični bronhitis, emfizem, bronhalnu astmu. Srednja vrijednost izlučenog nikotina u mokraći iznosila je u predeksponiranoj skupini radnika 1,43 mg/ml, dok je ista vrijednost u izloženih radnika bila 4,87 mg/ml. Vrijednost izlučivanja nikotina u kontrolnoj skupini ispitanika bila je neznatno viša od one u predeksponiranoj skupini. U eksponiranoj skupini su svi radnici patili od »zelenog simptoma«, a količina izlučenog nikotina bila je u pozitivnoj korelaciji s pojavom simptoma. Na primjer, ispitanici sa samo neurološkim znakovima »zelenog simptoma« izlučivali su manje nikotina od onih s neurološkim i respiratornim znakovima.

U indijskih radnika s duhanom »zeleni simptom« opažena je i u radnika koji su rukovali i s preradenim lišćem, za razliku od dosadašnjih opisa u literaturi koji su se odnosili na tu pojavu samo u vezi sa zelenim, neprerađenim

lišćem. Prema *Gehlbachu i sur.* pušenje cigareta na neki način štiti od te profesionalne bolesti [Lancet, 1 (1975) 478], ali prikazana iskustva indijskih autora nisu mogla potvrditi taj nalaz, budući da su svi ispitani radnici sa »zelenim simptomom« bili pušači.

J. KLARIĆ-GUTEŠA

Razina karboksihemoglobina u radnika u garažama u Leicestershireu (Carboxyhaemoglobin Levels in Workers in Leicestershire Garages), KELMAN, G. R., DAVIES, T. J., Br. J. Ind. Med., 36 (1979) 238.

Benzinski motor razvija plinove koji mogu sadržavati do 13% CO te su radnici u garažama izvrnuti riziku apsorpcije značajnih količina CO za vrijeme radnog dana.

Autori su mjerili razinu karboksihemoglobina u 61 radnika u 35 garaža u Leicestershireu i Leicesteru i analizirali moguću značajnost tih nalaza za koronarnu bolest srca.

Interes autora za taj problem bio je potaknut nezgodom kad su onesvi-ještenog mehaničara, koji je neposredno prije toga lakirao auto u garaži, doveli u bolnicu pod sumnjom da se radi o otrovanju ugljičnim monoksidom.

Garaže u kojima su radni eksperimenti posjećivane su bez prethodne najave. Uzimani su uzorci krvi mehaničara, poslije četiri sata poslije podne, jer se željelo ustanoviti koliko iznosi cjelodnevna apsorpcija CO. Ispitivane su dvije skupine garaža: jedne s većim brojem radnika i druge sa 1—2 radnika. Velike garaže su posjećivali zimi uz vanjsku temperaturu ispod 5° C, dok su druge garaže posjećivane tijekom cijele godine, dva puta mjesečno. Krv je sakupljana u staklene bočice od 5 ml, a postotak karboksihemoglobina određivan je metodom po Conwayu. U 26 mehaničara velikih garaža nađena je saturacija krvi karboksihemoglobinom. Ako se uzme da je gornja granica krvnog HbCO u promatranih radnika 5 u nepušača i 10 u pušača, tada je 7 od 16 nepušača (43,8%) i 2 od 10 pušača (20%) pokazivalo značajnu apsorpciju CO. Apsorpcija CO je veći problem zimi nego ljeti, jer se zimi drže zatvorene radionice pa je isključena prirodna ventilacija.

Autori ukazuju da HbCO oko 5% u nepušača i 10% u pušača predstavlja dokaz profesionalne izloženosti CO. Koncentracije karboksihemoglobina u Leicesteru i Leicestershireu su veće nego što pokazuju rezultati u drugim sličnim ispitivanjima (u Švicarskoj, Kanadi i Švedskoj), jer je izloženost CO u britanskim garažama bila viša. To nije neočekivan nalaz, jer su sve ispitane garaže u švicarskom, a djelomično i kanadskom proučavanju bile opremljene adekvatnim ventilacijskim uređajima. Najveća vrijednost CO u garažama u Švicarskoj, Kanadi i Švedskoj iznosila je 77 ppm dok je razina CO u proučavanju u Vel. Britaniji iznosila 130. Ta značajna razlika u razini CO ukazuje na medicinski rizik koji je dokazan i eksperimentalno.

Autori smatraju da bi CO mogao imati ulogu u pogoršanju koronarne bolesti kod automehaničara pa apeliraju da se u garažama osigura ispravna ventilacija.

A. LAPČEVIĆ

O problematici procjene bronhalnog karcinoma nakon ekspozicije kromovim spojevima (Zur Problematik der Begutachtung von Bronchialcarcinomen nach Exposition gegenüber Chromverbindungen), ZUBER, A., Int. Arch. Occup. Environ. Health, 43 (1979) 107.

Komisija za ispitivanje štetnih tvari po zdravlje pri Zapadnonjemačkoj istraživačkoj zajednici izradila je listu štetnih tvari i njihove maksimalne

koncentracije na radnim mjestima. Te štetne tvari podijeljene su u tri skupine: A₁ — tvari koje kod ljudi mogu prouzrokovati zloćudne otekline; A₂ — tvari koje su se na životinjama pokazale karcinogenima i moguće su usporidbe kod ljudi; B — tvari kod kojih se naslućuje potencijalno karcinogeno djelovanje.

Djelovanje kroma obuhvaća sve tri spomenute skupine. U skupini A₁ nalazi se djelovanje kromatne prašine iz alkalizacijskih oksidativnih procesa s vapnom u proizvodnji kroma. Tu su naroćito opasni cinkovi kromati. U grupu A₂ spadali bi kalcijevi kromati, stroncijevi kromati i tzv. »kromik-kromati«. U skupinu B spadaju alkalni kromati i olovni kromati. Ranije mišljenje da samo dobro u vodi topljivi kromatni spojevi mogu izazvati rak nije više održivo.

Tvrđnja da je rak bronhalnog sistema uzrokovan kromovim spojevima izaziva neke sumnje. Prvo, po svojoj kliniĉkoj simptomatologiji i patološko-anatomskoj slici ne može se razlikovati od raka bilo koje druge geneze. Bronhalni karcinomi su najćešće neoplazme u industrijskoj populaciji i u stalnom su porastu, a etiološki su različiti. Prema tome, za rak pluća uzrokovan kromatima ima veliko znaćenje dokaz uzroćnog lanca.

U 27 slućajeva plućnih oboljenja nakon ekspozicije kromovim spojevima, koje je ispitivao autor, vrijeme ekspozicije bilo je u razdoblju između 1899. i 1968. godine. Od tih 27 slućajeva, 17 osoba umrlo je zbog bronhalnog karcinoma, a ostalih 10 zbog drugih uzroka. U 14 slućajeva bronhalnog karcinoma nakon ekspozicije spojevima šestero-valjanog kroma, vrijeme ekspozicije bilo je od 2 do 32 godine. Vrijeme latencije tj. vrijeme ekspozicije i vrijeme poslije toga do nastupa bolesti, trajalo je 10—53 godina. Trajanje bolesti od momenta postavljanja dijagnoze do smrti iznosila je 1—36 mjeseci. U prethodnim povijestima bolesti nađene su dijagnoze kroniĉnog bronhitisa i plućnog emfizema. U šestorice radnika zabilježene su perforacije nosnog septuma. U 12 obduciranih mikroskopski nalaz bio je pretežno karcinom s ploćastim epitelnim stanicama. U sedmorice je izvršena i analiza kroma u plućnom tkivu. Samo u jednom slućaju je karcinomsko tkivo sadržavalo manje kroma nego nekarcinomsko, a u ostalih je sadržaj kroma bio veći u karcinomskom tkivu.

U 10 slućajeva nakon profesionalne ekspozicije kromovim spojevima nije opažen razvitak bronhalnog karcinoma. U osmorice već umrlih kliniĉke dijagnoze za života ne razlikuju se od kliniĉkih dijagnoza grupe s karcinomom (kroniĉni bronhitis, plućni emfizem). Kod petorice je postojala perforacija nosnog septuma. Prikazana su i tri slućaja bronhalnog karcinoma nakon ekspozicije spojevima trovaljanog kroma.

O. NOVAĆKI

Istraživanje fizioloških i biokemijskih indikatora za razlikovanje mentalnog i emocionalnog naprežanja kod psihiĉkog rada (Untersuchungen über physiologische und biochemische Indikatoren zur Differenzierung zwischen mentaler und emotionaler Beanspruchung bei psychischen Leistungen), KLIMMER, F., RUTENFRANZ, J., ROHMERT, W., Int. Arch. Occup. Environ. Health, 44 (1979) 149.

U cilju istraživanja fizioloških i biokemijskih indikatora za diferencijaciju mentalnog i emocionalnog naprežanja kod psihiĉkog rada, autori su proveli pokus računanja u laboratorijskim uvjetima. Uz pomoć posebne aparature kojom se moglo povećavati broj zadataka od 1 do 30 u minuti, a time i brzina računanja, postignuto je mentalno i emocionalno naprežanje. Uz to su praćeni fiziološki i biokemijski indikatori naprežanja, tj. frekvencija srca, varijabilitet momentalne frekvencije srca, tzv. sinus-aritmija, te izlućivanje

katecholamina (adrenalina i noradrenalina) u mokraći. Za usporedbu je uzeto tjelesno opterećenje na bicikloergometru kod kojeg je individualna potrošnja kisika 30% od maksimalne.

Pri kombinaciji emocionalnog i mentalnog naprezanja frekvencija srca je pokazala tendenciju padanja, a kod kratkoročnog mentalnog i kratkoročnog mentalno-emocionalnog naprezanja pokazala je porast. Varijabilitet momentalne frekvencije srca, izražen kao kvocijent aritmije ARQ, reduciran je porastom broja zadataka u odnosu na stanje mirovanja, a nakon petog dana je u dvije različite grupe pokazao inverzne rezultate.

Izlučivanje adrenalina kod emocionalnog naprezanja bilo je značajno u odnosu na izlučivanje u stanju mirovanja, dok je pod emocionalno neutralnim uvjetima bilo puno manje. Povećanjem mentalnog opterećenja porast je neznatan, a kod tjelesnog opterećenja je slično kao i kod mentalnog.

Izlučivanje noradrenalina bilo je osobito veliko kod emocionalnog naprezanja u odnosu na stanje mirovanja, dok je kod mentalnog naprezanja bilo samo neznatno povišeno. Kod tjelesnog opterećenja je također visoko. Porast noradrenalina kod emocionalnog naprezanja pripisuje se nehotičnom pokretanju tijela i mišićnoj napetosti. Ovaj pokus je pokazao da se pomoću izabrane kombinacije indikatora može diferencijalno i kvantitativno odrediti emocionalno i mentalno naprezanje.

A. SEKOVANIĆ

Poljoprivrednici-nepušači u Saskatchewanu izloženi žitnoj prašini: reaktivnost dišnih puteva i alergički status (Nonsmoking Grain Handlers in Saskatchewan: Airways Reactivity and Allergic Status), GERRARD, J. W., MINK, J., CHEUNG, S. C., TAN, L. K.-T., DOSMAN, J. A., J. Occup. Med., 21 (1979) 342.

Autori su ispitivali poljoprivrednike izložene prašini žitarica u Saskatchewanu u Kanadi s ciljem da ustanove da li je u njih pojava oštećenja dišnih organa uzrokovana preosjetljivošću na žitnu prašinu. Ispitivani su poljoprivrednici-nepušači (60 ispitanika) i to 30 s niskim odnosom FEV₁/FVK i 30 s visokim odnosom FEV₁/FVK, a nađene vrijednosti su uspoređivane s vrijednostima kontrolne skupine ispitanika (učitelji-nepušači, približno iste dobi). Osim fizikalnog pregleda i rentgenske slike pluća, rađeni su i testovi preosjetljivosti na zajedničke alergene, testovi plućne funkcije i provokacijski testovi na ekstrakte žitne prašine i histamin, a ispitanici su i imunoglobulini pregledanih radnika.

Nađeno je da razlika između dvije skupine poljoprivrednika izloženih žitnoj prašini postoji, ali nije nađeno bitnih razlika između njih i ispitanika u kontrolnoj skupini. Jedan je radnik s niskim odnosom FEV₁/FVK obolio od astme, dok su ostali bili u tom smislu zdraviji od ispitivane kontrolne skupine. U radnika izloženih prašini žitarica nađen je veći otpor dišnih puteva na histamin, i to najveći u onih s niskim odnosom FEV₁/FVK. Na provokacijski test žitnom prašinom jedan je ispitanik kontrolne skupine reagirao pozitivno, ali je on u mladosti bio izložen istoj prašini. IgG i IgA su u poljoprivrednika bili povišeni. Na kožno testiranje su jako pozitivno reagirali ispitanici kontrolne skupine, dok među poljoprivrednicima nije bilo reakcija — oni su bili senzibilizirani na te alergene. Izloženost prašini žitarica uzrokovala je u poljoprivrednika iritaciju očiju, nosa, kože i pluća, ali su simptomi trajali samo za vrijeme izloženosti. Iz ispitivanja plućne funkcije moglo se zaključiti da su ispitanici kontrolne skupine i poljoprivrednici s niskim odnosom FEV₁/FVK podložniji atopskim bolestima. Međutim, poljoprivrednici su obavljali rad na poljima od mladih dana za razliku od radnika kontrolne skupine i ljudi osjetljivih na žitnu prašinu, koji su zbog toga već u mladosti

prekinuli s takvom ekspozicijom. Radnici neatopičari i nepušači s godinama postaju osjetljiviji na inhalirani histamin i njihov respiracijski volumen, iako u granicama normale, manji je nego u kontrolnoj skupini ispitanika, koji nisu dolazili u kontakt sa žitom prašinom.

V. GLUŠIĆ

Dijagnoza Raynaudovog fenomena kod kamenorezačke traumatske vazospastičke bolesti (Diagnosis of Raynaud's phenomenon in quarrymen's traumatic vasospastic disease), OLSEN, N., NIELSEN, S. L., Scand. J. Work Environ. & Health, 5 (1979) 249—256.

Traumatska vazospastička bolest je sekundarni Raynaudov fenomen uzrokovan vibrirajućim alatom. Drugi opisni sinonimi su »Raynaudov fenomen profesionalnog porijekla« i »vibracijom izazvani bijeli prsti«. Dijagnoza Raynaudove vazospastičke traumatske bolesti zahtijeva promatranje Raynaudovog fenomena, eliminaciju primarnih i sekundarnih etiologija i radnu anamnezu koja govori za ekspoziciju vibraciji. Raynaudov fenomen je karakteriziran epizodama demarkiranog bljedila nakon ekspozicije hladnoći što obično zahvaća jedan ili više prstiju na rukama a često je popraćen trnjenjem, neosjetljivošću, cijanozom i parestezijom. Nakon atake može nastati crvenilo na prstu, zatim bol i osjećaj kuckanja. Bljedilo se pripisuje zatvaranju digitalnih arterija. Ispitivanja frekvencije i težine traumatske vazospastičke bolesti obično se služe upotrebom anketnih listova. Sve do sada nije bilo objektivnih metoda kojima bi se mogle otkriti i one osobe koje se tuže a da nemaju pravih ataka u času ispitivanja. Pomanjkanje adekvatnih dijagnostičkih metoda otežalo je razumijevanje patogenetskog mehanizma kao i postavljanje profilaktičkih mjera u medicini rada. Autori su izvršili epidemiološko i kliničko proučavanje vazospastičke bolesti kod 18 radnika u dobivanju granita. Nađena prevalencija iznosila je 72% a određena je na temelju kombiniranih podataka iz anketnog lista i kliničkog intervjua. Prsti na rukama kontralateralne strane s obzirom na radije zaposlenu ruku bili su najčešće pogođeni. Autori su izradili novi provokacijski test na hladnoću koji mjeri smanjenje sistoličkog krvnog tlaka u prstu za vrijeme kombiniranog tjelesnog i lokalnog podhladivanja. Ispitanici su bili uspoređeni s kontrolnom grupom koja je bila sparena po dobi. Raynaudov fenomen s digitalnom arterijskom opstrukcijom bio je verificiran mjerenjem nultog tlaka u testiranom prstu kod 15 ili 16° C, kod 12 od 13 kamenorezaca koji su imali anamnestički ili klinički dokaz traumatske vazospastičke bolesti. Test je pokazivao abnormalnu reakciju kad se uporedio s kontrolnom grupom kod svih radnika koji su upotrebljavali vibrirajući alat više od pet godina.

T. BERIĆIĆ

Olovo, GABA i napadaji: Učinci subencefalopatične ekspozicije olova na osjetljivost napadaja i GABA funkcija u prijenosu energije (Lead, GABA, and Seizures: Effects of Subencephalopathic Lead Exposure on Seizure Sensitivity and GABAergic Function), SILBERGELD, E. K., MILLER, L. P., KENNEDY, S., ENG, N., Environ. Res., 19 (1979) 371.

U ljudi i životinja među najteže znakove otrovanja ubrajaju se napadaji s grčevima. U prvo vrijeme se smatralo da su napadaji primarno odraz disfunkcija u mehanizmima barijere krv — mozak. Međutim to nije moglo biti uvijek i potvrđeno eksperimentima na životinjama. Kako postoje indicije da olovo djeluje na najmanje dva neurotransmiterna puta, moguće je da su

napadaji uzrokovani toksičnim djelovanjem olova na razini neurona. γ -amino-butirna kiselina (GABA) je neurotransmiter i do sada nije detaljno proučeno djelovanje olova na njegovu funkciju. U ovom radu je ispitano djelovanje olova na GABA funkciju prijenosa energije kao neurokemijska baza za razjašnjenje sposobnosti olova da uzrokuje napadaje s grčevima. Eksperimenti su izvedeni na mladim sisajućim štakorima, čije su majke bile eksponirane olovu u vodi za piće (5 ili 10 mg Pb/l). Kontrolne životinje su u vodi za piće majki primile natrijev acetat i intravenskom infuzijom lijekove (pirotoksin, izoniazid, merkaptopropionska kiselina, strihnin i pentilentetrazol) za koje je poznato da izazivaju napadaje s grčevima. Praćene su ove pojave: prvi trzaj, klonični napadaj i ekstenzija stražnje noge. Utvrđeno je da štakori kronično izloženi olovu pokazuju veću osjetljivost na ispitane pojave od štakora koji su primili pirotoksin, izoniazid, merkaptopropionsku kiselinu i strihnin, a nema razlike u usporedbi sa štakorima koji su primili pentilentetrazol. Olovo utječe na nekoliko aspekata regionalne GABA funkcije prijenosa energije: povećava aktivnost dekarboksilaze glutaminske kiseline, smanjuje aktivnost GABA transaminaze i povećava brzinu GABA sinteze. Ove promjene nisu bile opažene dosljedno u svim ispitanim dijelovima mozga. Olovo također inhibira kaptaciju i oslobađanje označene (14 C) GABA u svim dijelovima mozga izuzev mali mozak. Dobiveni rezultati dosta uvjerljivo pokazuju da su napadaji izazvani olovom povezani s inhibicijom funkcionalnog prijenosa energije sistemom GABA neurotransmisije.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

Osobni monitoring kod ekspozicije tetraetil olovu na radnom mjestu (Personal monitoring for tetraalkyl lead in the workplace), COPE, R. F., PANGAMO, B. P., RINEHART, W. E., TER HAAR, G. L., Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 40 (1979) 372.

Tetraalkil olovni spojevi se proizvode duže od 50 godina. Dopustiva koncentracija u atmosferi iznosi $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Do sada nije utvrđena korelacija između koncentracije alkil olova u zraku i učinaka na zdravlje radnika. U ovom radu je izvršena detaljna studija tijekom šest sedmica o korelaciji između koncentracije olova u atmosferi s koncentracijom olova u urinu, olova u krvi i δ -aminolevulinske kiseline (DALK) u urinu za radnike profesionalno izložene alkil olovu. Svaki radnik ($N = 6$) imao je osobni sakupljač u visini disanja. Posebnim uređajima određen je odnos između tetraetil olova i tetrametil olova. Jednokratni uzorci urina su skupljeni tokom smjene, a uzorci krvi jednom tjedno na kraju smjene. U rasponu koncentracije alkil olova $1,3$ – $1248,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je odgovaralo koncentraciji anorganskog olova $1,3$ – $62,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, koncentracija olova u urinu je bila u rasponu 10 – $165 \mu\text{g}/\text{l}$, koncentracija DALK u rasponu $0,00$ – $0,84 \text{ mg}/100 \text{ ml}$, a koncentracija olova u krvi u rasponu 24 – $52 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. Nije utvrđena korelacija između koncentracije alkil olova u zraku i koncentracije olova u krvi, olova i DALK-a u mokraći. Također nije utvrđena korelacija između ukupnog olova u zraku i sva tri biokemijska pokazatelja, te u urinu između koncentracije olova i DALK-a. Izostanak korelacije se tumači relativno dugim poluživotom olova u tijelu. Zaključak ovog rada je da se mjerenjem koncentracije alkil olova osobnim sakupljačima ne dobiva najbolja ocjena o stupnju štetnosti za radnike. Koncentracija olova u mokraći je i nadalje najbolji test za utvrđivanje prekomjerne ekspozicije organskom olovu.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

Učinak natrijeva selenita na nesraslo nepce u miša inducirano metil-živom (Effect of Sodium Selenite on Methylmercury-Induced Cleft Palate in the Mouse), LEE, M., CHAN, K. K. S., SAIRENJI, E., NIKUNI, T., Environ. Res., 19 (1979) 39.

Metil-živa je važan polutant okoline koji se razlikuje od mnogih spojeva žive po tome što lako prelazi placentalnu barijeru i zadržava se u fetalnim tkivima. Nesraslo nepce je učestala pojava teratogenog djelovanja metil-žive u miševa. Budući da selen ima protektivno djelovanje kod toksičnih manifestacija otrovanja metil-živom, ispitan je učinak natrijeva selenita na tu pojavu teratogenog djelovanja metil-žive. Pokus je izveden na gravidnim miševima od kojih je supkutano jedna grupa primila metil-živu, druga natrijev selenit, a treća smjesu metil-žive i natrijeva selenita. U 17. danu trudnoće uklonjeni su fetusi i pregledani s obzirom na nesraslo nepce. Iako je učestalost pojave nesraslog nepca ovisila o primijenjenoj koncentraciji metil-žive (3 ili 5 mg/kg/dan) i danima aplikacije (1 injekcija na dan tijekom 4 ili 6 dana), istodobno davanje selena u koncentracijama 0,0625 do 3,5 mg/kg/dan nije smanjilo učestalost pojave nesraslog nepca. Kod viših koncentracija selena (0,5 do 3,5 mg/dan/kg) čak je uočena veća toksičnost za majke i jače teratogeno djelovanje metil-žive. Životinje koje su primile samo metil-živu pokazivale su značajno smanjenje rasta, a simultano davanje selena nije spriječilo smanjenje rasta. Zato se pretpostavlja da je nesraslo nepce u miševa izazvano metil-živom rezultat smanjenja rasta, a ne specifičnog teratogenog djelovanja na tkivo.

D. PRPIĆ-MAJČIĆ

Učinak kadmija na metabolizam p,p'-DDT [2,2-bis (p-klorofenil)-1,1,1-trikloroetan] u štakora (Effects of Cadmium on the Metabolism of p,p'-DDT [2,2-bis (p-Chlorophenyl)-1,1,1-Trichloroethane] in Rats), ANDO, M., Environ. Res., 19 (1979) 70.

Kadmij je toksičan element, prisutan u atmosferi, vodi za piće i hrani. Uzrokuje funkcionalne poremećaje u bubregu i jetri, utječe na operativni sistem nukleinske kiseline i sinteze proteina, a ima utjecaja i na metabolizam lipida. Klorirani ugljikovodici, kao što su DDT i PCB (poliklorirani bifenili) također su vrlo rašireni u okolini i akumuliraju se naročito u tkivima bogatim lipidima. Metabolizam kloriranih spojeva je povezan s metabolizmom lipida. Budući da i kadmij utječe na metabolizam lipida, autor je ispitao učinke kadmija na izlučivanje i metabolizam DDT-a. Eksperiment je izveden na štakorima koji su primili supkutano $^{14}\text{C}/\text{DDT}$ (18,5 $\mu\text{C}/\text{kg}$) i kadmij u koncentraciji 0,6, 1,2 ili 2,4 mg/kg. Kontrolna grupa životinja je primila samo $^{14}\text{C}/\text{DDT}$ u istoj dozi. 16 dana nakon završenog eksperimenta određena je radioaktivnost u ekstraktima stolice, jetre i adipoznog tkiva, a posebno su određeni lipidi i trigliceridi. U drugom eksperimentu, također na štakorima, ispitan je utjecaj kadmija na p,p'-DDT metabolizam. Životinje su primile intraperitonealno ili samo p,p'-DDT (20 mg/kg) ili samo kadmijev klorid (0,6 mg/kg) ili fiziološku otopinu. Nakon 35 dana životinje su žrtvovane. U jetri, bubregu i adipoznom tkivu su određeni metaboliti p,p'-DDT-a plinskom kromatografijom. Rezultati su pokazali da kadmij utječe na izlučivanje DDT-a stolicom i nema utjecaja na koncentraciju $^{14}\text{C}/\text{DDT}$ u adipoznom tkivu, ali je zato povećava u jetri. Pored toga utječe i na sadržaj lipida, koji se značajno povećavaju uz prisutnost kadmija. Čini se opravdanom pretpostavka da je povećana koncentracija $^{14}\text{C}/\text{DDT}$ -a u jetri zapravo uvjetovana povećanim sa-

držajem lipida uslijed davanja kadmija. Metabolizam DDT-a se također mijenja pod djelovanjem kadmija, povećava se brzina metabolizma, a u adipoznom tkivu zaostaje mala koncentracija DDT-a. Iz svega proizlazi da male koncentracije kadmija mogu biti jedan od faktora koji modificira akumulaciju, metabolizam i izlučivanje DDT-a.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

Citogenetska istraživanja radnika izloženih benzenu (Cytogenetic Study of Workers Exposed to Benzene), PICCIANO, D., *Environ. Res.*, 19 (1979) 33.

Odavno je poznato da u radnika izloženih benzenu postoji povećana opasnost od leukemije, koja je najčešće mijelogenog tipa. Budući da je povećan broj kromosomskih aberacija često povezan s povećanom opasnošću od malignih bolesti, među koje spada i leukemija, citogenetski su ispitana 52 radnika eksponirana benzenu od mjesec dana do 26 godina. Analizom fenola u urinu i određivanjem koncentracije benzena u radnoj atmosferi i osobnim sakupljačima utvrđena je ekspozicija relativno niskim koncentracijama benzena ispod dopustive granice. Prosječna i vremenom otežana ekspozicija po jednom radniku određena s mnogo mjerenja u periodu od 4 godine iznosila je 2,1 ppm. Za određivanje kromosomskih aberacija primijenjen je standardni postupak, a u jednom razmazu analizirano je 200 stanica. Kontrolna skupina se sastojala od 42 osobe koje nisu u bliskoj prošlosti bile zračene ili eksponirane kemikalijama. U radnika izloženih benzenu nađeno je izraženo u postocima dva puta više kromosomskih preloma i tri puta više obilježenih kromosoma. Razlike su bile i statistički značajne. Utvrđena je i statistički značajna razlika u distribuciji tih specifičnih tipova kromosomskih aberacija između ispitanih grupa, a da za to nije bila odgovorna životna dob ispitanika. Ovi rezultati pokazuju da je kod radnika izloženih benzenu potrebno uključiti u zdravstvene preglede i citogenetski nadzor.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

Opterećenje tijela olovom: Usporedba matematičkih modela akumulacije (The Body Burden of Lead: Comparison of Mathematical Models for Accumulation), MARCUS A. H., *Environ. Res.*, 19 (1979) 79.

Olovo je pretežno pohranjeno u kostima iz kojih može biti mobilizirano pod stanovitim uvjetima, kao što su deficit kalcija putem ishrane, osteoporoza, prijelom kosti, hipertenzija i drugi uzroci. Distribucija i metabolizam elemenata u tragovima, pa tako i olova najbolje se može pratiti metodom analize odjeljka («method of compartmental analysis») i ta analiza omogućuje procjenu količine olova u kostima. Autor članka je usporedio više takvih modela s tri i pet odjeljaka i utvrdio da se procjena dugotrajne akumulacije olova u kostima razlikuje za faktor 1,3 između nekoliko predloženih modela. Da bi jedan model bio dobar, trebaju se predvidjeti najmanje dva koštana odjeljka s mješovitom funkcionalnom sposobnošću i eksponencijalnom distribucijom vremena zadržavanja.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

Protektivni učinci cink sulfata i l-lizina na akutnu toksičnost etanola u miševa (Protective Effects of Zinc Sulfate and l-Lysine on Acute Ethanol Toxicity in Mice), JAMALL, I. S., MIGNANO, J. E., SYNCH, V. D., BIDANSET, J. H., LAU-CAM, C., GREENING, M., Environ. Res., 19 (1979) 112.

Poznato je da bolesnici s alkoholnom cirozom imaju sniženu koncentraciju cinka u serumu, manje cinka u jetri i značajno izlučivanje cinka urinom. Aktivnost hepaticne alkoholne dehidrogenaze kao metabolenzima cinka značajno je snižena u životinja s deficitom cinka. Cink u kombinaciji s askorbinskom kiselinom smanjuje smrtnost u miševa tretiranih toksičkom dozom etanola. Amino-kiselina l-lizin također djeluje protektivno kod otrovanja glodavaca etanolom. Te su činjenice potakle autore da ispituju cink i l-lizin pojedinačno i u kombinaciji kod akutnog trovanja miševa etanolom. Ispitane su jednokratne i višekratne doze cink sulfata od 2,5 i 5,0 $\mu\text{g/kg}$ i l-lizina od 1,25 i 2,50 g/kg intraperitonealno, a koncentracije etanola su bile 4,55, 5,0 i 6,5 g/kg. U svih životinja prethodno tretiranih cink-sulfatom i/ili lizinom opaženo je značajno protektivno djelovanje, naročito u kombinaciji obaju agensa. Koncentracija etanola u krvi je nakon 30 minuta bila značajno niža ($P < 0,05$) u grupi životinja tretiranih lizinom, i nakon 1 sat ($P < 0,01$) u grupi životinja tretiranih cink sulfatom i lizinom. U životinja tretiranih cink sulfatom je nakon 2 sata brzina eliminacije etanola bila brža u odnosu prema kontrolnoj grupi. Značajno je i to da histološki nalaz jetre u svih ispitanih grupa životinja nije pokazao patoloških promjena.

D. PRPIĆ-MAJIC

Istraživanja biosinteze porfirina hema u tipičnim organskim kulturama ganglija stražnjih moždanih korijena pileta (Studies on Porphyrin-Heme Biosynthesis in Organotypic Cultures of Chick Dorsal Root Ganglia), SASSA, S., WHETSELL, O., KAPPAS, A., Environ. Res., 19 (1979) 415.

Otrovanje olovom je klinički obilježeno neurološkim poremećajima kao što su akutna encefalopatija koja se često susreće u djece i periferna neuropatija koja se uglavnom susreće u odraslih. Biokemijski učinci olova su ispitivani isključivo u hematopoetskim tkivima, a nema radova u kojima se ispituju učinci olova na biosintezu hema u sistemima kultiviranih nervnih tkiva. Izolirane tipične organske kulture ganglija stražnjih moždinskih korijena pileta mogu poslužiti kao vrlo dobar modelni sistem na isti način kao što se to događa in vivo za istraživanja morfologije i metabolizma neozlijeđenih nervnih tkiva. Takve kulture mogu sintetizirati iz aminolevulinske kiseline (DALK) porfirinske prethodnike hema, kao što je prethodno dokazala ista grupa autora. U ovom radu se želio utvrditi kapacitet takvih kultura u stvaranju porfirinskih prethodnika hema iz DALK-a i učinak olova na stvaranje porfirina. Na poseban način pripremljene kulture pilećih živčanih stražnjih moždinskih korijena bile su podijeljene na dva dijela; u jednom je bila samo DALK, a u drugom DALK i olovni acetat. Kulture su bile inkubirane do 48 sati. U pojedinačnim uzorcima kulture s DALK-om koji su se razlikovali u koncentraciji DALK-a i vremenu inkubacije utvrđeno je da stvorena količina porfirina ovisi o koncentraciji DALK do 2 mM, kao i o periodu inkubacije do 24 sata. S moću karakterističnih fluorescentnih emisijskih spektara i migracije porfirina na tankoslojnim kromatografskim pločama dokazano je da se većina sintetiziranih porfirina u takvim kulturama sastoji od uroporfirina. Dodatkom olova u koncentraciji od 10 μM sinteza porfirina je inhibirana za 50% i u takvim kulturama dolazi do pomicanja porfirina prema bližim prethodnicima hema, to jest u korist stvaranja koproporfirina i uroporfirina. To

je indirektan dokaz da je u kulturama nervnih stanica pod djelovanjem olova više inhibirana dehidrataza δ -aminolevulinske kiseline od ferokelataze. Koncentracija olova od 10 μ M je ekvivalentna koncentraciji olova u krvi od 200 μ g/100 ml koja se obično susreće kod bolesnika s akutnom olovnom encefalopatijom uzrokovanom olovom. Ovim je radom prvi put dokazan inhibitorski učinak olova na biosintetički put stvaranja hema preko porfirina u kulturama nervnih tkiva. Značajno je da su ti učinci dokazani kod koncentracija olova usporedivih s koncentracijama koje su toksične za druge sisteme. Važna je i pretpostavka autora da se morfološki poremećaji uzrokovani olovom mogu djelomično prepisati inhibitorskom učinku metala na biosintezu hema u stanicama koje su odgovorne za stvaranje mijelina.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

Učinak eritrocitnog protoporfirina na mangan u krvi djece i odraslih izloženih olovu (An Effect of Erythrocyte Protoporphyrin on Blood Manganese in Lead-Exposed Children and Adults), WIBOWO, A. A. E., SALLÉ, H. J. A., del CASTILHO, P., ZIELHUIS R. L., Int. Arch. Occup. Environ. Health, 43 (1979) 179.

Na osnovi prethodno utvrđene činjenice o povezanosti između koncentracije olova u krvi (PbK) i mangana u krvi (MnK), autori su ispitali njihov odnos u tri grupe ispitanika. Prvu grupu su sačinjavala mala djeca s prosječnom geometrijskom vrijednosti PbK 143 μ g/l, a drugu i treću grupu radnici profesionalno izloženi olovu s prosječnom geometrijskom vrijednosti PbK 483 μ g/l i 323 μ g/l. Posebno je ispitana moguća povezanost između slobodnog eritrocitnog protoporfirina (EP) i MnK. U svakog ispitanika je određena i koncentracija hemoglobina (Hb) i hematokrita (Ht), a u jedne grupe radnika i koncentracija željeza u serumu (FeS). U sve tri grupe ispitanika utvrđena je pozitivna i statistički značajna korelacija između PbK i MnK, te između svakog metala s EP. Uz to je u jednoj grupi radnika bila pozitivna i značajna korelacija između PbK i Hb, odnosno Ht, te između PbK i FeS. Novina ovog rada je povezanost između koncentracije MnK i EP. Biološki mehanizam te povezanosti nije poznat. Autori su na temelju literaturnih podataka o sličnosti metabolizma mangana i željeza povezanost između MnK i EP kod povećane apsorpcije olova objasnili na ovaj način: povećani eritrocitni protoporfirini inducirani prisutnošću olova kaptiraju raspoloživi mangan in vivo na isti način kao što kaptiraju željezo kada nisu inhibirani olovom.

D. PRPIĆ-MAJIĆ

MEĐUNARODNI REFERALNI SISTEM UJEDINJENIH NARODA
ZA IZVORE INFORMACIJA PROGRAMA UN ZA ČOVJEKOVU SREDINU
(INFOTERRA)

Međunarodni referalni sistem Programa Ujedinjenih naroda za čovjekovu sredinu (UNEP)* je referalni informacijski sistem koji osigurava izmjenu informacija u oblasti čovjekove sredine. Osnovni cilj sistema IRS-UNEP je skrb referalne službe za izmjenu podataka o izvorima informacija (a ne dokumenata) o sredini u svim zemljama članicama OUN i međunarodnim vladinim organizacijama (za sada sistem IRS nije otvoren za nevladine organizacije).

Koncepcija ovog sistema sastoji se u dobivanju izvornih podataka organizacijskih karaktera i informacijskih specifikacija o mogućim izvorima informacija o čovjekovoj sredini, kao i onih izvora od kojih je najvjerojatnije moguće dobiti informacije koje će pridonijeti rješavanju konkretnih problema čovjekove sredine.

Moguće iskorištavanje informacija iz oblasti čovjekove sredine u okviru ovog sistema (INFOTERRA) obuhvaća: upravljanje i kontrolu sredine, zakonodavstvo, javne informacije, obrazovanje i obuku kadrova, transfer tehnologije, izražavanje i razvoj i dr. Problematika čovjekove sredine koja se obrađuje preko sistema obuhvaća ekosisteme (tlo, vodu i oceane, zrak i klimatske promjene), urbanizam i ljudska naselja, zdravstvene aspekte zaštite, genetske aspekte zaštite, upravljačke sisteme, prirodne katastrofe, čovjekovu sredinu i razvoj, monitoring, međunarodno zakonodavstvo u oblasti čovjekove sredine i dr. Tematika čovjekove sredine u sistemu IRS podijeljena je u 26 kategorija s ukupno 874 teme, što pruža velike mogućnosti za podjelu izvora informacija i njihovo lako pronalaženje.

Izvor informacija u sistemu IRS—UNEP (INFOTERRA) je institucija ili organizacija koja ima informacije ili znanja o pojedinom pitanju ili temama što se odnose na čovjekovu sredinu i koja može i želi da da odgovarajuću informaciju preko IRS—UNEP, kada se ona od njega traži. Takva institucija može biti znanstvenoistraživačka ili projektna organizacija, laboratorij, industrijski razvojni centar, informacijski centar, banka podataka, statistička služba, biro za patente, meteorološka služba, geodetska služba, služba za zaštitu prirode ili spomenika kulture, zdravstvena služba, visokoškolska ustanova itd. IRS—UNEP je besplatan sistem u užem smislu (u pogledu dobivanja podataka o instituciji — izvor informacija); ali, ako se radi o daljnjoj izmjeni informacija ili dokumenata između organizacija iz različitih zemalja, tada te organizacije rješavaju financijske uvjete izmjene.

Jugoslavija se uključila u sistem IRS—UNEP na IV. zasjedanju Upravnog savjeta UNEP 1976. godine, registracijom Savjeta za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje za Središnje mjesto referalnog sistema (SMRS). Ovo uključivanje izvršeno je u skladu sa zaključkom VIII. sjednice Savjeta (15. ožujka 1976. godine).

* International Referral System — United Nations Environment Programme (IRS—UNEP).

Komisija za praćenje stanja i informacijski sistem Savjeta koja koordinira ove aktivnosti, opredijelila se da Jugoslaviji više odgovara decentralizirano provođenje zajedničkih koordiniranih aktivnosti, tj. da se uspostavi direktna veza institucija — izvora informacija, s korisnicima, pri čemu se mjesto koordinacije — Savjet za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje samo informira o provođenju aktivnosti, što je prihvaćeno i na XV. sjednici Savjeta (22. studenog 1977. godine).

Operativno uključivanje Jugoslavije u IRS—UNEP izvršeno je izborom prvih institucija — izvora informacija. Prednost je data specijaliziranim institucijama koje mogu davati informacije iz užih područja čovjekove sredine i prostornog uređenja — stanovništvo, naselja, stanovanje, zemljište, voda, zrak, prirodna i graditeljska baština, u skladu s mogućnostima registracije institucija — izvora informacija.

Do sada je Savjet na prijedlog Komisije za praćenje stanja i informacijski sistem izabrao i registrirao sljedeće institucije (kao izvore informacija):

Za prirodnu i graditeljsku baštinu — Zavod SR Slovenije za spomeniško varstvo, Ljubljana.

Za iskorištavanje, zaštitu i uređenje kopnenih voda — Institut »Jaroslav Černi«, Beograd.

Za sredinu mora — Institut »Ruder Bošković«, Zagreb.

Za protjecaj i čistoću kopnenih voda — Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd.

Za čiste tehnologije, reciklažu i preradu sekundarnih sirovina — Institut »Jožef Štefan«, Ljubljana.

Za ionizirajuće zračenje — Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb.

Podaci za prve tri institucije, te za IMI registrirani su i u registru IRS—UNEP — »International Directory of IRS Sources«.

U vezi s uključivanjem Jugoslavije u sistem IRS slijede i prava i obaveze sudionika sistema. One se odnose na središnje mjesto referalnog sistema (SMRS), institucije — izvore informacija i korisnika informacija, a reguliraju se sporazumom između SMRS-a i institucija — izvora informacija kojim se uređuju prava, obaveze, način i uvjeti rada, te Pravilnikom koji utvrđuje kriterije za izbor institucija — izvora informacija.

Osnovni zadaci Savjeta za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje, kao Središnjeg mjesta referalnog sistema (SMRS) su da — koordinira aktivnosti između sudionika, prvenstveno za nacionalne potrebe, a za međunarodne u skladu s preporukama datim od IRS—UNEP, prijavljuje u IRS—UNEP nacionalne institucije — izvore informacija, vodi registar izvora informacija, prati i prikuplja dokumentaciju potreba za djelovanje u okviru IRS—UNEP-a (priručnike, međunarodne registre institucija — izvora informacija, pregled indeksa, dokumentacija i upute za pretraživanje, kao i njihova ažuriranja i revizije od IRS—UNEP-a). Ta se dokumentacija može upotrebljavati u prostorijama Savjeta (SMRS).

Izvor informacija je obavezan da potencijalnim korisnicima informacija stavi na raspolaganje informaciju koju zatraže, da publicira i distribuira (najmanje jedanput godišnje) određena znanja i aktivnosti s područja za koje je određen, kao i da se u komuniciranju s korisnicima informacija pridržava pozitivnih propisa koji uređuju davanje informacija i podataka (bez obzira na to jesu li tekstualni, numerički ili grafički).

Korisnik informacija, kada traži određenu informaciju, upućuje svoj zahtjev (o određenoj temi iz oblasti čovjekove sredine) neposredno izvoru informacija koji je određen za ta područja, ili ako ne zna instituciju — izvor informacija, obraća se Središnjem mjestu referalnog sistema — koje će mu dati podatke o institucijama — izvorima informacija.

A. BAUMAN