

## BOLESTI U VEZI S RADOM

J. Mustajbegović<sup>1</sup>, E. Žuškin<sup>1</sup> i M. Šarić<sup>2</sup>

Škola narodnog zdravlja »Andrija Štampar«, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb<sup>1</sup>  
i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb<sup>2</sup>, Hrvatska

Primljeno 11. X. 1991.

Razmatrani su različiti učinci rada i uvjeta rada koji pridonose razvoju bolesti u vezi s radom. Posebno su obrađena neka stanja kao što su sindrom bolnih leđa, kronična nespecifična bolest pluća, arterijska hipertenzija, učinci vezani uz psihosocijalne faktore, kao i oštećenja vezana uz rad s videoterminalima. Naglašena je važnost epidemiološkog i kliničkog pristupa u prevenciji i kontroli tih bolesti s obzirom na mnogobrojne uzročne faktore koji se pojavljuju i isprepliću u nastanku i razvoju bolesti u vezi s radom. Posebno su navedeni predloženi postupci za definiranje bolesti u vezi s radom na osnovi kojih bi se prišlo izradi liste bolesti u vezi s radom.

*Ključne riječi:* arterijska hipertenzija, kronična opstruktivna bolest pluća, preventivne zdravstvene mjere, psihosocijalni činioci, rad s videoterminalima, radni uvjeti, sindrom bolnih leđa.

Unatoč činjenici da je još 1983. godine skup eksperata Svjetske zdravstvene organizacije bio posvećen bolestima u vezi s radom, a 1989. godine je kod nas, u Makarskoj, Sekcija za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora organizirala poseban sastanak posvećen bolestima u vezi s radom, spoznaja o postojanju tih bolesti zaživjela je tek akademski (1). Različita istraživanja u svijetu i u nas već dvadesetak godina skreću pozornost da kod ovih bolesti osim individualnih osobina i navika, rad i uvjeti rada pridonose njihovu razvoju (2). Međutim iskustva iz prakse pokazuju da je u velikoj većini slučajeva pristup tretmanu bolesti u vezi s radom klinički – bez uključivanja ergonomske komponente (3).

### *Sindrom bolnih leđa*

Primjer liječenja sindroma bolnih leđa, koji je izrazito čest u općoj populaciji i zahvaća sve dobne skupine, muškarce i žene, uvjerljivo oslikava stanje u praksi. Više od pola radne populacije bar se jednom u svom radnom vijeku liječi od sindroma bolnih leđa. U zapadnim zemljama 2-5% industrijskih radnika ima egzacerbaciju križobolje svake godine (4, 5). Najčešći faktori nastanka bolnog lumbalnog sindroma na radnome mjestu su ergonomske faktori i trauma: prisilni položaji tijela, podizanje ili manipuliranje teškim predmetima, nagli pokreti (6, 7). Walsh i suradnici u svom istraživanju 1988. godine u Velikoj Britaniji u 267 zaposlenih muškaraca i 268 zaposlenih žena našli su najveću povezanost

između podizanja tereta težeg od 25 kg i nastanka sindroma bolnih leđa (8). Uz nefiziološke položaje i teški manualni rad, vibracije cijelog tijela igraju također značajnu ulogu u nastanku sindroma bolnih leđa (9). Tako strojovođe, vozači teretnih kola, kamiona, traktora, automobila boluju 15% češće od križobolje nego radnici u trgovini (10). Grupa nizozemskih istraživača je u retrospektivnoj desetogodišnjoj studiji na uzorku od 743 vozača dizalica našla znatno veću prevalenciju bolesti intervertebralnog diska u slučajevima gdje je uz izloženost vibracijama bilo prisutno i često izvijanje cijelog tijela (11). Do istih zaključaka došli su *Boshnizen i suradnici* (12). Oni su 11 godina promatrali 798 traktorista i također zaključili da istodobna izloženost vibracijama i izvijanjima tijela dovodi češće do pojave sindroma bolnih leđa i bolesti intervertebralnog diska. Slično je s pojavom sindroma bolnog ramena čija je prevalencija visoka u općoj populaciji (13). Opaženo je da se taj sindrom u pojedinim granama industrije pojavljuje čak iznad 40% (14).

Oko 80% oboljelih od sindroma bolnih leđa ili bolnog ramena oporavlja se uz odmor i terapiju nakon dva do tri tjedna. Međutim, kod 10-15% radne populacije simptomi bolesti vraćaju se unutar jedne godine (15, 16). Istraživanje kako liječnici liječe sindrom bolnih leđa, učinjeno 1989. godine u Francuskoj, Švicarskoj i Nizozemskoj pokazuje da je u velikoj većini slučajeva pristup bio samo klinički. Ergonomska komponenta bila je apsolutno zanemarena (4). Očito je da, ako želimo podržati remisiju i prevenirati egzacerbaciju bolesti lokomotornog sustava, u njihovu tretmanu moramo apsolutno zastupati i ergonomska rješenja (17, 18).

#### *Kronična nespecifična bolest pluća*

Skupina respiratornih bolesti koja uključuje kronični bronhitis, emfizem i bronhalnu astmu, dakle stanja gdje perzistiraju kronični kašalj i/ili pomanjkanje daha u mirovanju i/ili za vrijeme rada, nosi naziv kronične nespecifične bolesti pluća. Podaci dobiveni u 88 zemalja svijeta pokazuju da su ove bolesti uzrokom smrti u 2,9% slučajeva (19). U SAD je taj postotak veći i iznosi 5% (20). Prevalencija u SAD se kreće od 12 do 50% što ovisi o dobi, spolu, mjestu stanovanja, mjestu rada, navici pušenja itd. (20). Potvrđeno je da za nastanak i razvoj kroničnih nespecifičnih bolesti pluća nisu važne samo individualne karakteristike kao što su genetska predispozicija za astmu, povećana reaktivnost bronha ili preboljele respiratorne bolesti u djetinjstvu, već i vanjski faktori u koje se ubrajaju pušenje, onečišćenje zraka, klima (1).

U vezi s mogućom ulogom faktora profesije u pojavi i razvoju kronične opstruktivne bolesti pluća, posebno je zanimljiva izloženost različitim industrijskim prašinama. U toj izloženosti dugo se vremena obraćala pozornost samo na specifične bolesti pluća – pneumokonioze. Poslije se zanimanje proširilo i na mogući nespecifični učinak prašina, pa i onih »internih«, udisanje kojih ne dovodi do pneumokonioza. Pored više kliničkih zapažanja u razdoblju 1950-1960. godine u kojima se upozoravalo na ulogu izloženosti prašinama u razvoju kronične opstruktivne bolesti pluća, *Carstens* je 1961. godine formirao pojam »pneumokoniotički kompleks« čime je želio istaknuti da je u profesionalnoj izloženosti u rudnicima ugljena nespecifični učinak često važniji od specifičnog (u smislu pneumokonioze) (21). U okviru upravo nespecifičnog učinka dolazi do smanjenja ventilacijskih plućnih funkcija brže od očekivanog s obzirom na dob što je čak razlog i preranog gubitka radne sposobnosti rudara. *Britanski savjet za medicinska istraživanja* je 1966. godine objavio svoje rezultate prevalencije kroničnih nespecifičnih respiratornih bolesti kod rudara u ugljenokopima: došli su do zaključka da se kronični bronhitis pojavljuje kod njih češće nego kod ostale populacije (22). Te je zaključke potvrdio *Nacionalni ured za ugljen* svojim istraživanjem 1981. godine kod 4122 kopača ugljena u Velikoj Britaniji (23). U rud-



nicima zlata u Južnoj Africi rudari pušači imali su češće kronični bronhitis nego pušači drugih profesija. Istraživači su zaključili da ovdje profesionalna izloženost čini kofaktor dimu cigareta u nastanku kroničnog bronhitisa (24).

Epidemiološka istraživanja provedena u nas potvrdila su također pretpostavku da prolongirana izloženost različitim prašinama povećava rizik od pojave kronične opstruktivne bolesti pluća. Pored ostalog, ova su istraživanja uključila izloženost prašinama u proizvodnji sanitarne keramike (25), cementa (26-30), u mlinu barita (31), rudnicima mrkog ugljena i lignita (32), tj. prašinama s mogućim fibrogenim učincima, ali i onima s nefibrogenim osobinama. Šarić je uspoređivao prevalenciju kronične nespecifične bolesti pluća u rudara i njihovih žena i kontrolne skupine i njihovih žena (33). Ti rezultati su pokazali porast morbiditeta kod rudara u odnosu na kontrolnu skupinu, dok među ženama nije bilo razlike.

U Norveškoj je kod radnika koji rade na mljevenju papira dobivena učestala pojava simptoma kašlja i/ili iskašljaja te otežanog disanja, a izmjereni vitalni kapacitet bio je nepromijenjen u odnosu na kontrolnu skupinu (34). Valić i suradnici (35) uočili su kod pekara signifikantno višu prevalenciju kroničnog bronhitisa te češće otežano disanje i stezanje u prsima nego kod kontrolne skupine bez obzira na naviku pušenja. Međutim, ovdje su vrijednosti vitalnog kapaciteta pekara bile znatno niže nego kod kontrolne skupine bez obzira na to da li su imali kronični bronhitis ili ne.

Problem kronične opstruktivne bolesti pluća sa stajališta profesionalnih izloženosti različitim vegetabilnim prašinama istraživao je niz autora u nas (36-40). Njihovi su rezultati pokazali da te izloženosti pridonose razvoju kronične opstruktivne bolesti pluća, odnosno ubrzavaju prirodni tok bolesti.

Najnovija istraživanja djelovanja organskih prašina koja su objavili Žuškin i suradnici, pokazuju da radnice izložene aerosolima pamuka, konoplje, lana, začina, soje, čajeva, kave i krzna imaju značajno višu prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma nego radnice kontrolne skupine (41).

U Češkoslovačkoj su napravili studiju kojom su obuhvatili 3236 radnika s 21 različitim zanimanjem. Njihovi su rezultati pokazali da su prašina, iritansi i pušenje vodeći faktori rizika za nastanak kroničnih nespecifičnih respiratornih bolesti (42). Moguće je kombinirano djelovanje aerosola krutih čestica malog aerodinamskog promjera i plinovitih nadražljivaca. Adsorpcijom na čestice prašine, plinoviti nadražljivci gornjih respiratornih putova prenose se u duboke dijelove, oslobađaju i uzrokuju lokalni iritativni učinak. Pušenje, osim vlastitog učinka, čini se da u zajedničkoj izloženosti s drugim onečišćenjima zraka može imati aditivni, a ponekad i sinergistički učinak (43-46).

#### Arterijska hipertenzija

Po svojoj širokoj rasprostranjenosti i stalnom porastu prevalencije, hipertenzija postaje sve značajniji problem kako u razvijenim zemljama tako i u zemljama u razvoju (1). U SAD 19,5% zaposlenih muškaraca, bijelaca, ima stabilnu hipertenziju. Komparabilna prevalencija kod zaposlenih žena bila je 13,5%. Kod malog broja bolesnika uzrok je bio definiran: adrenalni tumor, vaskularne bolesti, stenoza renalne arterije, dok su ostali shvaćani kao »esencijalna« hipertenzija, dakle hipertenzija nepoznata uzroka (47).

Dokazano je da uzimanje soli podiže nivo krvnog tlaka (48). Stres povećava koncentraciju adrenalina i noradrenalina (49) kao i kortizola (50), a oni, opet, podižu nivo kateholamina u krvi i tranzitorno krvni tlak. Ako se stres ponavlja, hipertenzija se ustaljuje (51, 52). Porast tjelesne težine, povećano konzumiranje alkohola i fizička neaktivnost također su faktori rizika za porast krvnog tlaka (53). Krvni tlak mogu povišiti i neke kemijske tvari iz okoliša (53) te buka (54), vibracije (55), visoka temperatura i vlaga (56, 57).



Hipertenzija je, nadalje, rizični faktor za nastanak kardiovaskularnih bolesti (1), uz pušenje (58) i nepravilnu prehranu (59, 60). Sve je veći broj studija koje povezuju psihosocijalne faktore i ishemičnu bolest srca: tako je utvrđeno da čak i mladi radnici od te bolesti obolijevaju češće ako rade dva posla istodobno ili prekovremeno tijekom dugog perioda (61).

#### *Učinci vezani uz psihosocijalne faktore*

Psihosocijalni faktori mogu utjecati i na više organa ili organskih sustava istodobno (nastanak želučanog i duodenalnog ulkusa i hipertenzije) (62, 63), ali se njihovi najčešći učinci manifestiraju u obliku psihičkih tegoba. Naravno da su predisponirajući faktori za psihosomatske bolesti u psihološkom, odnosno biološkom ustrojstvu pojedinca i u sociokulturološkom okruženju osoba. Međutim, stupanj edukacije i prisutnost socijalne sigurnosti ne mogu potpuno neutralizirati utjecaj okolnih psihosocijalnih rizičnih faktora (64).

Studije pokazuju da je profesionalni stres uzrokom 5-10% psihičkih tegoba i psihosomatskih bolesti kod radne populacije (65). Među najranije psihosocijalne rizične faktore mogu se ubrojiti preopterećenje u toku rada – bilo kvantitativno ili kvalitativno koje snižava motivaciju i smanjuje samopoštovanje; prelagan posao – repetitivni, rutinski rad koji primjenom moderne tehnologije postaje sve češći (66, 67); nejasna organizacija posla i konflikti (62, 68, 69). Rad u smjenama je također odavno definiran kao snažan faktor rizika jer interferira s bioritmom odnosno utječe na temperaturu tijela, metaboličke procese, nivo šećera u krvi te mijenja ritam sna, apetit i oštećuje rad gastrointestinalnog trakta što rezultira pojavom peptičkog ulkusa (70). Ekstenzivno se istražuje u cijelom svijetu i podaci su gotovo identični u tome da razvoju psihičkih i psihosomatskih bolesti prethodi stanje koje karakteriziraju subjektivne promjene i malfunkcije fizioloških sustava. One se spontano poboljšavaju, međutim ako uzročni faktori traju dugo ili se često ponavljaju, bez dovoljnog perioda oporavka, ustaljuju se psihički poremećaji, povišeni tlak, dolazi do nastanka peptičkog ulkusa, a i do promjena u ponašanju kao ovisnost o alkoholu, nikotinu, drogi i prekomjernu jelu (71-75).

Ipak se čini da je migracija najsnažniji tip stresa. Ti radnici pate od malnutricije zbog loše prehrane, drukčijeg načina prehrane, promjene klimatskih faktora i povremeno diskriminacije u odnosu na ostale radnike. Ako su još skromne edukacije, općenito im emocionalnu napetost podižu slabe plaće i niska motivacija za rad (76). Osobe koje brzo reagiraju na momentalne i nepredviđene situacije pate više od visokog stupnja psihičkih tenzija. A za neka se zvanja upravo traže takve osobe: kontrolori zračnog prometa, policajci, čuvari zatvora. Kod ovih grupa je primijećena četiri puta veća prevalencija povišenog krvnog tlaka, peptičkog ulkusa i dijabetesa nego kod kontrolne skupine (48, 77, 78). U Quebecu je studija učinjena tijekom perioda od 30 godina pokazala da zatvorski čuvari uz poznate učinke stresa obolijevaju i od koštano-mišićnih tegoba (79). Stres i koštano-mišićne bolesti povezali su i finski i njemački autori u svojim istraživanjima: prvi kod 356 radnika metalne industrije (80), a drugi kod 101 muzičara u operi (81) i smatraju da tu povezanost još treba istražiti.

Imunološki je sustav pokazao snažnu povezanost s reakcijom na stres. Ta veza može imati uzročnu i/ili agrvirajuću ulogu u etiopatogenezi bolesti u vezi s radom (82, 83). Precizni mehanizmi tih interakcija se ne znaju, ali su poznati rezultati interakcija neuroendokrinog sustava i imunološkog: stres izaziva imunosupresiju.

Od promjena ponašanja, do kojih stres može dovesti, pušenje je u 20. stoljeću sigurno poprimilo razmjere pandemije (58). U longitudinalnim studijama se pokazalo da su profesionalni stres i navika pušenja cigareta u korelaciji kao i pijenje kave i alkoholnih pića



(84). Zajednički učinci pušenja i drugih izloženosti u okolišu pokazali su se odgovornim za nastanak nespecifičnih kroničnih respiratornih bolesti, plućnog karcinoma, karcinoma mokraćnog mjehura, nesreća i povećanog apsentizma zbog bolesti (58). Problemi vezani uz prekomjerno pijenje ne uključuju samo pojedinca – alkoholičara s njegovim tegobama. S tim su povezani ciroza jetre, karcinomi jetre, usta, ezofagusa, kardiovaskularne bolesti, malnutricija, alkoholna psihoza, bolesti središnjega živčanog sustava i perifernih živaca, ozljede, zahvaćena je i obitelj alkoholičara sa svim psihopatološkim problemima i defektima potomstva. Takav radnik na poslu ima puno više zdravstvenih i socijalnih problema: uz porast navedenih bolesti i veći apsentizam, smanjena je produktivnost, međuljudski sukobi su češći, stvara se loš model ponašanja. U velikim industrijaliziranim zemljama više od 5% radne snage su alkoholičari, što smanjuje produktivnost oko 25% (1).

#### *Oštećenja vezana uz rad s videoterminalima*

U zadnje vrijeme učestalo je evidentiranje zdravstvenih tegoba čije se pojavljivanje dovodi u vezu s radom na videoterminalima. Komercijalna primjena videoterminala započela je unatrag trideset godina pa je i broj zdravstvenih rizika koji su se manifestirali znatan. Ti su rizici grupirani u nekoliko kategorija (85): štetno i neugodno djelovanje na vid, preopterećenost i smetnje mišićno-koštanog sustava, psihičke smetnje vezane uz stres i umor, utjecaj zračenja na fertilitet, promjene na koži i utjecaj titranja ekranske slike na epilepsiju.

Očne smetnje kao što su umor očiju, iritacija oka, suhoća konjunktiva, osjećaj boli i pijeska u očima smatra se da proizlaze od duge izloženosti radnika svjetlu, refleksiji, blještanju i titranju ekrana (86, 87). *Frković i suradnici* (88) su u toku sveobuhvatnog pregleda radnica zaposlenih na videoterminalima uz obavezan okulistički pregled učinili i test ispitivanja sekrecije suza. Kod 20% radnica s punim radnim vremenom (8 sati) našli su hiposekreciju. Radnice koje su radile s pola radnog vremena ili manje imale su u svega 9% slučajeva hiposekreciju, a kontrolna skupina 6%. Zbog vidnih napora preporuka je Švedske unije grafičkih radnika da se rad na videoterminalima obavlja s obaveznim prekidima: nakon 1 sata rada 10 minuta pauze (89).

Smetnje mišićno-koštanog sustava pri radu s videoterminalima uzrokovane su nepovoljnim ergonomskim rješenjima radnih mjesta te je u njihovoj prevenciji nužno prihvatiti postojeće ergonomske preporuke za izbor opreme, uređenje radnih mjesta i poboljšanje radne okoline (90).

Opisivani eritem na koži je rijedak u odnosu na broj ljudi koji koriste videoterminala te je mala vjerojatnost da je direktna posljedica tog rada (92).

Oko 50% osoba s fotosenzitivnom formom epilepsije navodi da su imali prvi napad za vrijeme gledanja televizije. Budući da je taj oblik epilepsije relativno rijedak, neopravdano je isključiti sve osobe s dijagnozom epilepsije iz rada s videoterminalima. One koji imaju utvrđenu fotosenzitivnu formu treba neurološki evaluirati prije zaposlenja pred ekranom (86, 92). Psihičke smetnje vezane uz stres i umor pri radu s videoterminalima pojavljuju se zbog brojnih repetitivnih radnji, povećane pažnje koju zahtijeva rad na terminalu, dakle većeg stupnja odgovornosti (89, 93, 94) uz istodobno ograničenje socijalnih kontakata (95).

#### *Mjere prevencije*

Mnogobrojni uzroci koji se pojavljuju i isprepleću u nastanku i razvoju bolesti u vezi s radom uvjetuju i multidisciplinarnu brigu za njihovo sprečavanje. Programi njihove prevencije i kontrole moraju uključiti radne procese, radna mjesta i sve faktore okoliša,

uz saznanja o zdravlju svakog pojedinca. Nužno je osigurati koordinacije svih ovih segmenata. Uz rješavanje toksikoloških i ergonomskih problema te unapređenje radnih procesa važno je razviti ili osnovati gdje toga nema, aktivnosti i stav da osim poboljšanja kapaciteta radnih mjesta treba voditi borbu protiv stresogenih psihosocijalnih faktora na poslu.

Medicina rada ima mogućnost da nakon procjene zdravlja prije zapošljavanja, provodi nadzor nad zdravljem radnika i uoči rane simptome bolesti. Naglasak je na ranoj detekciji bolesti u vezi s radom. Praćenjem zdravlja radnika, njegovim podržavanjem, ali i zapisivanjem izloženosti zaposlenih, pruža se mogućnost procjene efikasnosti prevencije u odnosu na radno mjesto i kontrole programa za bolesti u vezi s radom. Sami radnici najviše pridonose toj prevenciji: treba ih poučiti zaštitu na radu, ranom prepoznavanju simptoma bolesti i nužnosti mijenjanja nekih navika (96, 97). Ti programi za unapređenje zdravlja moraju biti bazirani na realnom, određenom i mjerljivom segmentu populacije. Programi odvikavanja od pušenja pokazuju da 33-80% prestaju pušiti uz intenzivan klinički i edukativni pristup (98). Unutar godine dana 15-30% ih propuši, ali 50% ostanu trajni nepušači (99). Ako se zna da pušači koji su kardijalni bolesnici imaju 150-200% veći mortalitet nego nepušači, a da im se nakon 5-10 godina nepušenja mortalitet izjednačava s nepušačima, dobit je neizmjerena (100). Slično je i s nastankom karcinoma bronha: nakon prestanka pušenja od 10 do 15 godina, rizik se smanjuje (101). Kontrola i prevencija alkoholizma također je uspješnija ako je prisutna suradnja liječnika, uprave i radnika i 80% je uspješnije liječenje uz rad nego hospitalno, a rano liječenje nosi najveće uspjehe (102). Hipertenziju je lako otkriti na samom radnom mjestu i pratiti je, kao i učinke različitih hipertenziva. Svjetska zdravstvena organizacija je učinila programe prevencije kardiovaskularnih bolesti u koje su se uključile Velika Britanija, Italija, Belgija i Poljska. Ukupno je obuhvaćeno oko 50.000 zaposlenih muškaraca dobi od 40 do 59 godina s 24 različita radna mjesta. U Italiji je nakon 5-6 godina zabilježen pad faktora rizika za oko 28%, a u Velikoj Britaniji oko 4% (103).

Potrebno je, dakle, istražiti vlastite probleme i poduzeti interventne aktivnosti. Medicina rada stoga mora cijelo vrijeme objedinjavati epidemiološki pristup i klinički koncept pri istraživanju bolesti i uzročne povezanosti. Međutim za radnika je neobično važan i aspekt novčane nadoknade. Zna se da čak i nadoknada za profesionalne bolesti koje su jasno definirane varira (104), a bolesti u vezi s radom nemaju zasad nikakav posebni tretman. Nacionalni institut za sigurnost na radu i zdravlje (NIOSH) u SAD predlaže sljedeće postupke u donošenju odluke da se radi o bolesti u vezi s radom (105): istraživanje postojanja bolesti; proučavanje epidemioloških podataka; istraživanje izloženosti; evaluacija valjanosti dobivenih podataka; proučavanje ostalih relevantnih faktora uključujući neprofesionalne i agrvirajuće faktore; evaluacija i zaključci.

Nakon što se izgradi put determiniranja bolesti u vezi s radom, moguće je procijeniti veličinu problema, uvesti vlastite kriterije te se založiti za uvođenje Liste bolesti u vezi s radom.

#### LITERATURA

1. *World Health Organization*. Identification and Control of Work-Related Diseases. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No 714, Geneva 1985.
2. *Hadler NM*. Disabling backache in France, Switzerland and the Netherlands: Contrasting sociopolitical constraints on clinical judgment. *J Occup Med* 1989;31:823-31.
3. *Wood PHN, Badley EM*. Epidemiology of locomotor disorders in general practice. In: Jayson MIV, Million R. *Locomotor Disability in General Practice*. Oxford: Oxford University Press, 1983.



4. Snook SH. Back and other musculoskeletal disorders. In: Levy BS, Wegman DH. Occupational Health. Boston, Little Brown & Co, 1983.
5. Biering-Sorensen F, Thomsen CE, Hilden J. Risk indicators for low back trouble. Scand J Rehabil Med 1989;21:151-7.
6. Zuidema M. Risk of Individual Occupations in the Netherlands. Luxembourg, Department of Health and Safety. Commission of the European Communities, Report on a Seminar on Prevention of Low Back Pain, 1983.
7. Erstrys-Behar M, Kaminski M, Peigne E et al. Patterns of strenuous working conditions and musculo-skeletal disorders among female hospital workers. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;136.
8. Walsh K, Osmond C, Coggon D. Occupational causes of low back pain. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health. Solna, Sweden, 1988;138.
9. Andersson G. Epidemiologic aspects of low back pain in industry. Spine, 1981;6:53-60.
10. Heliovaara M. Risk factors of low back pain and sciatica. Ann Med 1989;21:257-64.
11. Bongers PM, Boshuizen HA, Hulshof CTJ. Back disorders in crane operators exposed to whole body vibration. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health. Solna, Sweden, 1988;134.
12. Boshuizen HC, Hulshof CTJ, Bongers PM. Back pain of tractor drivers exposed to whole body vibration. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;135.
13. Allander E. Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes. Scand J Rheum 1981;3:145-53.
14. Bjelle A. Shoulder-neck complaints among industrial workers and the relation to occupational factors. Scand J Work Environ Health 1985;11:457-66.
15. Glaver JR. Back pain. U: Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Vol 1. Geneva:International Labour Office, 1983;233.
16. Nykvist F. A prospective 5-year follow-up study of 276 patients hospitalized because of suspected lumbar disc herniation. Int Disabil Stud 1989;11:61-7.
17. Ayoub MA. Ergonomic deficiencies: I Pain at Work. J Occup Med 1990;32:52-7.
18. Kapor M. Efekti cervikalnog i lumbalnog sindroma na radni kapacitet. Reumatizam 1988;35:57-65.
19. World Health Organization. Sixth Report on the World Health Situation. Geneva, 1980;111.
20. Higgins I. Respiratory disease. U: Last JM ur. Maxey-Rosenau Public Health and Preventive Medicine. New York, Appleton Century - Crafts, 1980;1238-55.
21. Carstens M. Probleme des Pneumokonioses, Barth Vert. Leipzig, 1961.
22. British Medical Research Council. Chronic bronchitis and occupation. Br Med J 1966;1:101.
23. National Coal Board Medical Service. Annual report 1981-1982. London:National Coal Board, 1982.
24. Sluis-Cremer GK, Walters LG, Sichel HS. Chronic bronchitis in miners and non-miners. Br J Ind Med 1967;24:1-12.
25. Šarić M, Štritof M. Non-specific respiratory effects of dust with a high silica content. U: Health Conditions in the Ceramic Industry. Oxford: Pergamon Press 1969:193-205.
26. Karajović D, Danilović V, Verbić N. et al. Erforschung der Allergie bei Arbeiters is der Zementindustrie. Acta Med Iug 1959;13:339-45.
27. Popović D. Prilog poznavanju pneumokonioze radnika u industriji cementa. Arh hig rada 1964;15:353-76.
28. Šarić M. Proceedings of the Special Foreign Currency Program Symposium, Dubrovnik, 1970. US PHS, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, 1972.
29. Kalačić I. Ventilatory lung function in cement workers. Arch Environ Health 1973;26:84-5.
30. Šarić M, Kalačić I, Holetić A. Follow-up of ventilatory lung function in a group of cement workers. Br J Ind Med 1976;33:18-24.
31. Stanković D, Huković S. Spastički utjecaj baritne prašine na glatku muskulaturu pluća *in vitro*. Arh hig rada 1968;19:209-15.
32. Šarić M, Lučić-Pulaić S. The prevalence of respiratory symptoms in a group of miners and the relationship between the symptoms and some functional parameters. Inhaled Particles, Unwin Brothers Ltd. London 1971;863-71.
33. Šarić M. Kronične nespecifične bolesti pluća i zanimanje. Savr med 1973;24:8-12.

34. Skalpe IO. Long term effects of sulfur dioxide exposure in pulp mills. *Br J Ind Med* 1964;21:69-73.
35. Valić F, Stahuljak D. Kronični bronhitis kod pekara. *Lij Vjesn* 1971;93:739-48.
36. Valić F, Žuškin E. Effects of different vegetable dust exposures. *Br J Ind Med* 1972;29:293-7.
37. Žuškin E, Valić F. Respiratory symptoms and ventilatory function changes in relation to length of exposure to cotton dust. *Thorax* 1972;27:454-8.
38. Beritić-Stahuljak D, Valić F, Žagar Ž. Uloga bakterijske i gljivične flore u razvoju kroničnog bronhitisa pekara. *Acta Med Iug* 1972;26:19-28.
39. Žuškin E, Valić F. Change in the respiratory response to coarse cotton dust over ten-year period. *Am Rev Respir Dis* 1975;112:417-21.
40. Valić F, Beritić D, Butković D. Respiratory response to tobacco dust exposure. *Am Rev Respir Dis* 1976;113:751-5.
41. Žuškin E, Kanceljak B, Tonković-Lojović M. Kronična opstruktivna bolest pluća u izloženosti organskim prašinama. *Arh hig rada toksikol* 1989;40:375-8.
42. Vyskocil J, Navratil M. La bronchite chronique et la profession. Brno, Universita J. F. Purkyne, 1970.
43. Naumenko IM. Protection of the respiratory organs while working in the cold. *Gig Tr Prof Zabol* 1989;10:28-31.
44. Šarić M. Mogući mehanizmi nespecifičnih respiratornih učinaka pojedinih profesionalnih ekspozicija. *Arh hig rada toksikol* 1989;40:379-82.
45. Borland R. Effects of workplace smoking bans on cigarette consumption. *Am J Public Health* 1990;80(2):178.
46. O'Brien O. Sleep, smoking and performance. *Ergonomics*, 1989;32:1-11.
47. National Heart, Lung and Blood Institute. Hypertension Control in the Work Setting. University of Illinois. Ford Motor Company. Washington, DC, US Government Printing Office, 1981 (NTIS Publication No PB-83-113399).
48. Berglund G. Sodium excretion and sympathetic activity in relation to severity of hypertensive disease. *Lancet*, 1976;1:324.
49. Levi L, ur. Stress and distress in response to psychosocial stimuli. *Acta Medica Scandinavica*, Suppl 528, 1972.
50. McMahon B, Pugh TF. *Epidemiology: Principles and Methods*. Boston, Little, Brown & Co, 1970.
51. Cobb S, Rose RM. Hypertension, peptic ulcer and diabetes in air traffic controllers. *J Am Med Assoc*, 1973;224:489-92.
52. Zwingenberger W. Behaviour of blood pressure in 3 shift work of workers with level I WHO hypertension. *Z Gesamte Hyg* 1989;35:552-6.
53. World Health Organization. Report of a WHO Scientific Group on Primary Prevention of Essential Hypertension, WHO Technical Report Series 1983, No 686.
54. Amarién L. Cardiovascular effects of noise. *Acta Med Scand*, suppl, 1982;657.
55. Blasine G. May hand-arm vibration exposure be a hypertension risk factor? *Med Lav* 1981;72:389-98.
56. Kloetzel K. Relationship between hypertension and prolonged exposure to heat. *J Occup Med* 1973;15:878-80.
57. Enander AE. Thermal stress and human performance. *Scand J Work Environ Health* 1990;16(Suppl 1):44-50.
58. WHO Expert Committee. Report of WHO Expert Committee on Smoking Control 1979. Technical Report series, No 636.
59. WHO European Collaborative Group. Multifactorial trial in the prevention of coronary heart disease: 3. Incidence and mortality results. *Euro Heart J* 1983;4:141-7.
60. Knutson A. Serum lipoproteins in day and shift workers: A prospective study. *Br J Ind Med* 1990;47:132-4.
61. Rossek HI, Thomas BL. Relative significance of heredity, diet and occupational stress in coronary heart disease of young adults. *Am J Med Sci* 1958;235:266-77.
62. French JRE, jr, Caplan R. Organizational Stress and Individual Strain. U: Marrow AJ ur. *The Failure of Success*. New York, AMACOM 1973.
63. Lees RE. Comparison of reported work-place morbidity in 8-hour and 12-hour shifts in one plant. *J Soc Occup Med* 1989;39:81-4.



64. *Massel KH*. Evaluating the capacity to work of the mentally ill. *Psychiatry* 1990;53:31-43.
65. *Lazarus RS*. The stress and coping paradigm. U: *Eisdorfer C*. ur. *Models for Clinical Psychopathology*. New York: Spectrum 1981;177-214.
66. *Gardell B*. Technology, alienation and mental health. *Acta Sociol* 1976;19:83-94.
67. *Kjenberg A*. Psychological aspects of occupational vibration. *Scand J Work Environ Health* 1990;16 (suppl 1):39-43.
68. *Bechr TA*. Relationship of stress to individually and organizationally valued states: higher order needs as a moderator. *J Applied Psychol* 1976;61:35-40.
69. *Shirom A*. Job stresses and risk factors in coronary heart disease among five occupational categories in Kibbutzim. *Soc Sci Med* 1973;7:585-603.
70. *Rutenfranz J, Kanuth P*. *Schichtarbeit und Nachtarbeit*. Munich, Bayer, Staats Mynisterium für Arbeits und Sozialordnung, 1982.
71. *Ishihuru K*. Comparisons of sleep wake habits of morning and evening types in Japanese worker sample. *J Hum Ergol (Tokyo)*, 1988;17:111-8.
72. *Condon RE*. Sleep deprivation and resident call schedules. *Curr Surg* 1989;46:361-4.
73. *Knutsson A*. Shift work and coronary heart disease. *Scand J Soc Med* 1989;(Suppl)44:1-36.
74. *Infante-Rivard C, Dumont M, Montplaisir J*. Past nightwork and insomnia symptoms among female nurses. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;93.
75. *Zeibt A*. Medical hygiene measures in organizing shift work taking circadian rhythms into account. *Gig Tr Prof Zabol* 1989;10:10-3.
76. *Phoos WO*. Psychogenic (mass)illness or epidemic hysteria. U: *Encyclopaedia of Occupational Safety and Health*, 3rd Edition, Geneva:International Labour Office, 1983;1800-2.
77. *Crump JH*. Investigating occupational stress: a methodological approach. *J Occup Behav* 1980;1:191-202.
78. *Harenstam A, Theorell T*. Swedish Prison Staff-Work Role. *Work Conditions and Stress*. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;107.
79. *Brisson C, Vezina M, Vinet M*. Long Term Disability and Piecework Among Female Garment Workers. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;139.
80. *Leino P*. Stress Symptoms and Musculo-skeletal Disorders in the Metal Industry. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;140.
81. *Schacke G, Corbalan-Carrera A*. Dependence of Musculoskeletal Complaints on Professional Stress. Sixth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, Solna, Sweden, 1988;141.
82. *Adler R* ur. *Psychoneuroimmunology* New York, Academic Press, 1981.
83. *Solomon GF*. Immunity, emotions and stress, with special reference to the mechanisms of stress effects on the immune system. *Ann Clin Research* 1974;6:313.
84. *Conway TL*. Occupational stress and variation in cigarette, coffee and alcohol consumption. *J Health Social Behav* 1981;22:155-65.
85. *Bergquist UOV*. Video display terminals and health: a technical and medical appraisal of the state of the art. *Scand J Work Environ Health* 1984;10:1-87.
86. *Pearce BG*. *Health Hazards of VATS?* John Wiley & Sons Ltd. Chichester, 1985;3-244.
87. *Pomroy C, Noel L*. Low Background Radiation Measurements of Video Display Terminals. *Health Physics* 1984;46:413-7.
88. *Frković A, Pavićević L, Vukelić M*. Hiposekrecija suza kod radnica na videoterminalu. *Arh hig rada toksikol* 1989;40:291-6.
89. *TCO Work Environment Committee*. *VDU Work the Right Way*, Bratts Tryckeri AB, Stockholm 1986;1-37.
90. *Goldoni J, Žuškin E, Šarić M*. Zdravstveni i ergonomski aspekti rada s videoterminalima. *Arh hig rada toksikol* 1987;38:273-87.
91. *International Scientific Conference: Work With Display Units*, Proceedings, part I and II. Stockholm 1986;1-1069.
92. *Aldridge JFL*. Visual display units and health. *The Practitioner* 1985;229:539-45.
93. *Hunting W, Laubli T, Grandjean E*. Postural and visual loads and VDT work-place. *Ergonomics* 1981;24:917-31.

94. *Eckstrom A.* Human aspects of the development of information technology. *Tele* 1986;1:3-6.
95. *Aronsson G.* Stress, skill demands and health in computer-mediated work. *Tele* 1986;1:6-9.
96. *Hanley MJ.* Preventive medicine: health promotion and screening by the occupational physician and staff. In: Alderman MH & Harley New York, Marcel Dekker, 1982;177-86.
97. *Wright CC.* Cost containment through health promotion programs. *J Occup Med* 1982;24:965-8.
98. *Danaher B.* Smoking cessation in occupational settings. *Public Health Reports* 1980;95:119-26.
99. *Leventhal H, Cleary PD.* The smoking problem: a review of the research and theory in behavioral risk modification. *Psychol Bull* 1980;88:370-405.
100. *Smoking and Health.* A Report of the Surgeon General's Office on Smoking and Health. Washington, DC, US Government Printing Office, DHEW Publication, 1979, No (PNS) 79-500 66.
101. *Salonen JT.* Stopping smoking and long-term mortality after acute myocardial infarction. *Br Heart J* 1980;43:463-9.
102. *Milman RB, Solomon J.* Alcohol abuse in occupational setting. U: Alderman MH, Harley MJ, ur: *Clinical Medicine for the Occupational Physician.* New York: Marcel Dekker, 1982;207-20.
103. *Kornitzer M.* Belgian heart disease prevention project: incidence and mortality results. *Lancet* 1983;1:1066-70.
104. *International Labour Conference, Sixty-sixth Session.* Amandment of the List of Occupational Diseases Appended to the Employment Injury Benefits Convention, 1964 (No 121), Geneva, International Labour Organization, 1980 (report VII b).
105. *Kusnetz S, Hutchinson MK.* A guide to work-relatedness of diseases. Washington DC, US Government Printing Office, 1979;4.

### Summary

#### WORK-RELATED DISEASES

The different causal factors of work and work environment which contribute to the development of work-related diseases are discussed. The diseases such as locomotor disorders, chronic non-specific respiratory diseases, arterial hypertension, disorders connected with psychosocial factors and the use of video display terminals are separately analysed. Special emphasis is placed on the importance of epidemiological and clinical approach in the prevention and control of work-related diseases with regard to the different causal factors. Criteria for diagnosis of work-related diseases are suggested to serve as basis for preparation of the List of work-related diseases.

»*Andrija Štampar*« School of Public Health, Medical Faculty, University of Zagreb and Institute for Medical Research and Occupational Health, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

*Key terms:* arterial hypertension, chronic obstructive lung disease, preventive health measures, psychosocial factors, use of video display terminals, working conditions, low back pain syndrome.