
In memoriam

Prof. dr. Otto A. Weber
(1924.–1994.)



Dana 15. svibnja 1994. godine, u dobi od 70 godina, umro je Otto Weber, dugogodišnji suradnik Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu i istaknuti stručnjak na području analitičke i fizičke kemije.

Prof. Otto Weber rođen je u Samoboru 1924. godine. Maturirao je u Zagrebu, a 1950. diplomirao na Kemijskom odsjeku Tehničkog fakulteta Sveučilišta, stekavši naslov inženjera kemije. U Institut za me-

dicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu, tadašnji Institut za higijenu rada JAZU, prof. Weber je primljen 1951. godine kao asistent, i tu je radio sve do odlaska u invalidsku mirovinu 1989. godine. Godine 1955. izabran je za stručnog suradnika, 1958. za znanstvenog suradnika, 1960. za višeg znanstvenog suradnika, a 1964., dakle u 40. godini, za znanstvenog savjetnika. Godine 1960. habilitirao se iz predmeta »Primijenjena biokemija« na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i postao naslovni docent, a 1963. izabran je za honorarnog izvanrednog profesora na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Znanstvenoistraživačku djelatnost prof. Weber je najprije počeo radom na analitici tragova teških metala (olovo, živa, uran) u biološkom materijalu. U tu je svrhu bila razvijena ditizonska metoda čija je primjena značajno pridonijela afirmaciji mladog Instituta u njegovim prvim godinama postojanja. Slijedila je faza istraživanja spojeva s mogućom primjenom u internoj dekontaminaciji ljudskog organizma od unijetih radionuklida: stroncija, urana i lantanoida. U sklopu tih istraživanja organiziran je Laboratorij za analitičku i fizičku kemiju Instituta, koji je prof. Weber vodio od osnutka. U razdoblju od 1957. do 1960., prof. Weber je boravio na postdiplomskom studiju na Sveučilištu u Oxfordu, u Odjelu za organsku i fizičku kemiju. Od toga vremena u njegovim istraživanjima dominira izučavanje kompleksa prijelaznih i drugih teških me-

tala s aminokiselinama i peptidima. To su bile temeljne studije nužne za bolje upoznavanje toksikokinetike metala. Ova istraživanja, koja su pribavila Institutu zapažen ugled u znanstvenom svijetu a nastavljena su i danas, provodila su se u sklopu šireg programa proučavanja metala i njihovog utjecaja na zdravlje. U razdoblju od 1967. do 1970. god. prof. Weber je bio angažiran u Odjelu za proteinsku kemiju Instituta za znanstvena i industrijska istraživanja u Melbourneu u Australiji. Prof. Weber je bio voditelj znanstvenih projekata Instituta s Nacionalnim institutima za zdravlje SAD te Nacionalnim biroom za standarde SAD. Bio je voditelj našeg sudjelovanja u projektu UNESCO-a »Čovjek i biosfera«, a sudjelovao je kao jedan od glavnih istraživača i u projektima Svjetske zdravstvene organizacije o izloženosti općeg stanovništva olovu i kadmiju. Od 1971. do 1991. bio je predsjednik UNESCO programa MAB (Man and Biosphere) za bivšu Jugoslaviju. Zaslugom prof. Webera Organizacija ujedinjenih naroda proglasila je Dubrovnik, Plitvice i kanjon rijeke Tare lokalitetima svjetske baštine.

U okviru svog znanstvenoistraživačkog rada prof. Weber je ostvario i vrlo zapaženu publicističku aktivnost. Nije objavio posebno velik broj znanstvenih radova (35) ali su gotovo svi njegovi radovi tiskani u uglednim međunarodnim znanstvenim časopisima. Sudjelovao je aktivno na brojnim znanstvenim skupovima i kongresima u zemlji i inozemstvu, a u nekoliko navrata bio je i pozvani predavač. Bio je član uredništva časopisa Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Laybold Polarographische Berichte te Croatica Chemica Acta. Prof. Weber je bio aktivno uključen i u nastavu. Vodio je kao profesor kolegij »Analitička kemija« za biologe na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. Predavao je više godina i u Interuniverzitetskom centru u Dubrovniku na međunarodnim seminarima na području zdravstvene ekologije.

Za cijelo vrijeme svog rada u Institutu prof. Weber je uz svoj znanstvenoistraživački rad bio stalno vrlo aktivno angažiran u poslovima koji su se odnosili na Institut kao cjelinu. Bio je u nekoliko mandata predsjednik Znanstvenog vijeća i predsjednik Savjeta Instituta. U jednoj fazi obavljao je i dužnost zamjenika direktora.

Jedna od važnih preokupacija prof. Webera – posebno u razdoblju od 1970. pa sve do umirovljenja – bila su pitanja koja su se odnosila na organizaciju znanstvenog rada u nas. Zdušno je radio u tijelima za znanost u Hrvatskoj baveći se posebno problemima i kriterijima vrednovanja znanstvenog rada.

Kad je riječ o aktivnosti prof. Webera, ne bi bilo pravedno izostaviti karakteristike njegove ličnosti. Resilo ga je poštenje toliko potrebno i u znanstvenom radu, principijelnost i dobar odnos s okolinom u kojoj je djelovao. O požrtvovnosti u želji da pridonese unapređenju znanstvene aktivnosti u nas najbolje svjedoči činjenica da i teški kiruški zahvat na srcu kojem je bio podvrgnut još 1972. godine nije nimalo utjecao na nastavak njegove znanstvene ali i društvene aktivnosti. Radio je jednako zdušno i požrtvovno kao i prije toga, iako su njegove zdravstvene sposobnosti bile objektivno dijelom ograničene.

Za svoj rad prof. Weber je dobio više nagrada i priznanja: Orden rada 1965. god. za zasluge stečene na području znanosti, plakete republičkih organa za znanstveni rad 1982. i 1985. god. Posebno se ponosio priznanjem koje mu je 1984. god. dodijelio Institut u kojem je proveo cijeli svoj radni vijek i s kojim je bio uvijek tako zdušno i vjerno vezan.

Zahvalni za sve ono što je prof. Weber učinio ne samo u užoj sredini u kojoj je djelovao nego i za Hrvatsku u cjelini, posebno mi koji smo bili s njim dugo godina u neposrednom kontaktu, zadržat ćemo ga u trajnoj uspomeni i kao znanstvenika i kao čovjeka i prijatelja.

M. Šarić

New Editions

WHO GUIDELINES FOR DRINKING-WATER QUALITY. SMJERNICE ZA KVALITETU PITKE VODE SVJETSKE ZDRAVSTVENE ORGANIZACIJE. GENEVA, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1993.

H. GALAL-GORCHEV

Urban Environmental Health, Office of Operational Support, World Health Organization, Geneva, Switzerland

The purpose of this paper is to briefly describe the 1993 *Guidelines*, the revision process and the scope and new concepts incorporated into the *Guidelines* for the 1990s.

The *Guidelines* are being published in three volumes:

Volume 1 - *Recommendations* was published in 1993. This book describes the criteria used in selecting the various microbiological, chemical and radiological contaminants considered, the approaches used to derive the guideline values, and brief information supporting the values recommended, or explaining why no health-based guideline value was recommended.

Volume 2 - *Health Criteria and Other Supporting Information* is essentially an environmental health criteria document covering the contaminants that were examined with a view to recommending guideline values. Volume 2 elaborates greatly on the health risk assessment of microbial and chemical contaminants presented in Vol-

ume 1 and should be considered as a vital companion document.

Volume 3 - *Surveillance and Control of Community Supplies* deals specifically with small communities, predominantly those in rural areas of developing countries.

Both Volumes 2 and 3 will be published during 1994/1995.

MICROBIOLOGICAL ASPECTS

An estimated 80 per cent of all diseases, and over one-third of deaths in developing countries are water-associated, and on average, as much as one-tenth of each person's productive time is sacrificed to water-related diseases (UNCED, 1992). The health effects of the diseases associated with water are heavily concentrated in the developing world, and within the developing world, among the poorer urban and rural households of the poorer countries.

The toll of human suffering from the microbial contamination of drinking-water is indeed heavy. As with the 1984 *Guidelines*, the new *Guidelines*, justifiably, stress protection of water supplies from microbial contamination and call for uncompromised disinfection of drinking-water despite the formation during this process of compounds with potentially harmful long-term health effects.

Table 1 Global morbidity and mortality rates of main diseases related to water

	Number/Year or reporting period**	
	Cases of disease	Deaths
Cholera* (1993)	297 000	4 971
Typhoid	500 000	25 000
Giardiasis	500 000	low
Amoebiasis	48 000 000	110 000
Diarrhoeal disease (under 5 years)	1 600 000 000	3 200 000
Dracunculiasis	2 600 000	-
(guinea-worm)**		
Schistosomiasis**	200 000 000	200 000

*The peak figures for cholera in 1991 were 595 000 cases and 19 295 deaths.

Assessment of risks associated with variations in microbial quality is difficult and controversial because of insufficient epidemiological evidence, the number of environmental factors involved, and their changing interrelationships. Moreover, the dose-response relationship varies with the subject, age, nutritional status and general health at the time of exposure; those at highest risk are infants and young children who have not yet developed an immunity, the sick and the aged. For these people, infective doses are often significantly lower than for the general adult population.

Because of these reasons the *Guidelines* concluded that there is no tolerable lower limit for pathogens and drinking-water should thus contain no agents pathogenic for humans. Although many pathogenic bacteria can now be detected by suitable methods, it is easier to test for bacteria that specifically indicate the presence of faecal pollution. The recommended indicator organisms are *E. coli* or thermotolerant (faecal) coliform organisms. The *Guidelines* recommend that these organisms should not be detectable in any 100-ml sample, at all times, in any type of water supply, piped or unpiped, treated or untreated.

Viruses, protozoa and helminths are known to be more resistant to environmental conditions and to disinfection than thermotolerant coliform organisms. Therefore, the absence of these indicator organisms will not necessarily indicate absence of

viruses, protozoa and helminth. In addition, routine monitoring techniques are not available for these pathogenic organisms. For these reasons, the *Guidelines* recommend protection of the source and treatment techniques to ensure their absence.

CHEMICAL ASPECTS

The health risk due to toxic chemicals in drinking-water differs from that caused by microbiological contaminants. There are few chemical constituents of water that can lead to acute health problems except through massive accidental contamination of a supply. Moreover, experience shows that, in such incidents, the water usually becomes undrinkable owing to unacceptable taste, odour, and appearance.

The problems associated with chemical constituents of drinking-water arise primarily from their ability to cause adverse health effects after prolonged periods of exposure; of particular concern are contaminants that have cumulative toxic properties, such as heavy metals, substances that are carcinogenic and substances which may cause reproductive and developmental effects, and excessive levels of such contaminants therefore need to be controlled. However, time is usually available to take remedial action.

Assessment of the health risks of some 128 chemical contaminants was carried out by the Review Group Meetings and health-based acceptable levels of exposure from drinking-water (guideline values) recommended for 95 of these, taking into account all sources of exposure. Contaminants evaluated included chlorinated alkanes, ethylenes and benzenes, aromatic hydrocarbons, pesticides, inorganic chemicals, disinfectants and disinfectant by-products.

Many of the inorganic and aesthetic constituents evaluated in the *Guidelines* are known to be essential for life. Chromium, copper, fluoride, iodine, manganese, molybdenum, and selenium are essential elements in human nutrition; arsenic and nickel are considered by some researchers as essential elements. Of the aesthetic con-

stituents, iron, chloride, calcium and magnesium (hardness), sodium and zinc are essential elements. No attempt has been made in the *Guidelines* to define a minimum desirable concentration of essential elements in drinking-water.

Threshold chemicals

For chemicals exhibiting a threshold for toxic effects, the guideline values were derived as follows:

$$\frac{\text{NOAEL}}{\text{UF}} = \text{TDI}$$

$$\frac{\text{TDI} \times \text{bw} \times \text{P}}{\text{C}} = \text{GV}$$

where:

NOAEL: No-observed-adverse-effect level.

If a NOAEL was not available, the lowest-observed-adverse-effect-level (LOAEL) was used with a corresponding increase in the uncertainty factor (UF). The LOAEL is the lowest dose of a substance at which toxic effects are observed.

UF: Uncertainty factor. Uncertainty factors from 1 to 10 000 have been used.

The basis of the UF is usually as follows:

Source of uncertainty	Factor
Interspecies variation (animals to humans)	1-10
Inter-individual variations (intraspecies)	1-10
Adequacy of studies or database	1-10
Nature and severity of effect	1-10

If the risk assessment leads to an uncertainty factor higher than 10 000, then the resulting TDI would be so imprecise as to lack meaning. Such a situation indicates an urgent need for additional data.

TDI: Tolerable daily intake (mg or mg/kg of body weight)

bw: Body weight (kg).

P: Percent of the TDI allocated to drinking-water.

C: Daily drinking-water consumption, two litres for adults (1 litre for a 10 kg body weight child and 0.75 litre for a 5 kg body weight infant have also been used.)

GV: Guideline value expressed in mg or µg per litre of drinking-water.

Where an uncertainty factor greater than 1000 is used, the guideline value is termed "provisional" to indicate the incompleteness of available data. Provisional guideline values are also recommended when the health-based value is below the limit of quantitation, when such value cannot be attained through practical treatment techniques or where disinfection is likely to result in the guideline value being exceeded.

Non-threshold chemicals

It is generally considered that the initiating event in the process of chemical carcinogenesis is the induction of a mutation in the genetic material (DNA) of somatic cells (i.e. cells other than ova or sperm). Because this genotoxic mechanism theoretically does not have a threshold, there is a probability of harm at any level of exposure. Therefore, the development of a TDI is considered inappropriate, and mathematical low-dose risk extrapolation is applied. On the other hand, there are carcinogens that are capable of producing tumours in animals or humans without exerting genotoxic activity, but acting through an indirect mechanism. It is generally believed that a threshold dose exists for these non-genotoxic carcinogens.

In order to make the distinction with respect to the underlying mechanism of carcinogenicity, each compound that has been shown to be a carcinogen was evaluated on a case-by-case basis, taking into account the evidence of genotoxicity, the range of species affected, and the relevance to humans of the tumours observed in experimental animals.

For compounds which show non-threshold effects, such as genotoxic carcinogens, the linearized multi-stage model, a conservative model, was generally adopted in the development of guideline values. Estimated risks are based on a 60 kg-person drinking 2 litres of water per day for a lifetime of 70 years. The guideline value is the concentration in drinking-water corresponding to an upper-bound estimate of an excess

lifetime cancer risk of 10^{-5} (one additional cancer per 100 000 of the population ingesting drinking-water containing the substance at the guideline value for 70 years). The excess lifetime cancer risk of 10^{-5} is an arbitrarily selected value and it is up to each country to select its own acceptable excess cancer risk. Concentrations associated with estimated excess lifetime cancer risk of 10^{-4} and 10^{-6} can be calculated by multiplying and dividing, respectively, the guideline value by 10.

Cancer risk estimates are based on body weight extrapolation, i.e., a surface area to body weight correction was not applied since this would result in excessively conservative estimates. In cases where the concentration associated with a 10^{-5} lifetime excess risk is not achievable because of inadequate analytical or treatment technology, a provisional guideline value is set at a higher practicable level and the estimated associated cancer risk presented.

It should be emphasized that guideline values for carcinogenic substances computed using mathematical models must be considered at best as a rough estimate of the cancer risk. However, the models used are conservative and err on the side of caution. The actual risk is probably less than this estimate and could even be zero.

Some Examples

Pesticides

Pesticides are used for agricultural as well as public health purposes. Often a choice has to be made between their detrimental effects on the environment and their use for disease vector control, as for example, for malaria or schistosomiasis control. The adverse environmental effects of pesticides used in public health can often be mitigated through proper selection and application procedures.

Pesticides can be classified according to chemical class: organochlorine, carbamate, organophosphorus, chlorophenoxy compounds; or according to their intended use: fungicide, herbicide, fumigant. It is important to know both since the chemical structure of the pesticide and its use often

determine its behaviour in the environment, occurrence in water and toxicity to humans.

Of the 36 pesticides evaluated, 28 contain chlorine. Organophosphorus pesticides were not evaluated although their use has increased as replacement for organochlorine pesticides. However, the organophosphorus pesticides are readily degraded in soil. As a result, they are seldom, if ever, found in drinking-water.

While considerable information is available on the toxicity of metabolites of pesticides formed in mammalian systems, the nature and toxicity of the environmental degradation products of pesticides are largely unknown and have not been taken into consideration in the *Guidelines*.

Asbestos in drinking-water: no health hazards

Because of numerous inquiries from governments, industry and academia on the potential adverse health effects from asbestos in drinking-water, WHO recently issued the attached Press Release.

Asbestos is used in a large number of applications, particularly construction materials, such as asbestos cement (A/C) sheet and pipe, electrical and thermal insulation, and friction products, such as brake linings.

Asbestos is introduced into water by the natural dissolution of asbestos-containing minerals as well as from industrial effluents, atmospheric pollution, and A/C pipes in water distribution systems. High levels of asbestos have been found in drinking-water from corrosion of A/C pipes.

The asbestos content of food has not been well studied because of the lack of a simple, reliable analytical method. Based on crude estimates, intake of asbestos in food may be significant compared with that in drinking-water. Concentrations of 7 million fibres per litre (MFL) in beer and 12 MFL in soft drinks have been reported.

Asbestos is a known human carcinogen by the inhalation route. Based on the inhalation route, International Agency for Research on Cancer has assigned it to Group 1 (the agent is carcinogenic to hu-

mans), while recognizing that asbestos behaved differently by the oral route.

Asbestos was not found to be carcinogenic in several animal feeding studies. Epidemiological studies of population exposed to high levels of asbestos in drinking-water (200 MFL) did not reveal any excess cancer risk. It was therefore concluded that ingested asbestos is not hazardous to health and there was no need to establish a GV for asbestos in drinking-water.

Another question that needs to be answered is: Can high concentration of asbestos fibres in drinking-water become airborne and create a health hazard?

In a study in New York State, asbestos contamination in excess of 10 billion fibres per litre was detected in a community's drinking water. Mean airborne asbestos concentrations were significantly high in a small number of homes with water containing this elevated concentration of asbestos than in three control homes; however, the difference in concentrations was primarily due to increased numbers of short (<1 µm) fibres, which are considered to contribute little to health risk. Moreover, all fibre concentrations determined in this limited study were within the range of those measured in indoor and outdoor air in other investigations.

In another study, using a conventional drum-type humidifier, testing showed that release of asbestos fibres to air from water containing 40±10 MFL was negligible.

The final question - does corrosive water transported in A/C pipe pose any specific or unique health risk? Corrosive water does not create a specific health risk as it relates to A/C pipe since asbestos fibres in drinking-water do not pose a health risk and are not transferred into the air. However, corrosive water is an important problem that must be addressed by all water utilities no matter what type of water pipe material is used in the distribution system or homes. Proper selection of the quality of A/C pipes is important and the American Water Works Association has issued standards for A/C pipes suitable for water with different degrees of aggressiveness.

Fluoride and dental health

Fluoride levels between 0.5 and 1 mg/litre provide substantial protection against dental caries. However, for fluoride, the margin between beneficial and toxic effects is rather small. Excessive exposure may lead to adverse health effects varying from mottling of teeth to crippling skeletal fluorosis.

The *Guidelines* recommended a GV of 1.5 mg/litre on the assumption that the daily per capita consumption of drinking-water is about 2 litres. At this level, mild dental fluorosis may occur in a certain proportion of the population. In setting national standards for fluoride, it is particularly important to consider climatic conditions, volumes of water intake, and intake of fluoride from other sources (e.g. food, air).

AESTHETIC ASPECTS

Contrary to the 1984 *Guidelines*, the 1993 *Guidelines* do not propose guideline values for substances and parameters that affect the acceptability of drinking-water to consumers. The Review Groups were of the opinion that guideline values should be recommended only for those substances that are directly relevant to health.

In the case of characteristics based on human sensory evaluation, judgement is often subjective. Aesthetic/organoleptic characteristics are very much subject to social, economic and cultural considerations, and the establishment of standards for the aesthetic quality of drinking-water should take into consideration implementation possibilities, and the existing socioeconomic and environmental constraints. When resources are severely limited, establishment of priorities becomes even more important, and such priorities should be set in relation to their direct impact on health. Some countries have elected to set enforceable standards for constituents of health significance, whereas recommendations only are made for aesthetic and organoleptic characteristics.

Conclusions

As with the 1984 *Guidelines*, the new 1993 *Guidelines* place the greatest emphasis on the microbiological quality of drinking-water.

The WHO-recommended Guideline Values (GV) for potentially toxic chemicals in water should not be regarded as precise numbers: there are considerable uncertainties regarding these GV, stemming from – among other things – extrapolation of toxicological data from animal and humans, and from high-dose to low-dose; inherent inaccuracies of epidemiological studies specially due to limited information on levels of exposure from drinking-water and other sources, or the presence of confounding risk factors; and analytical difficulties. Uncertainties regarding the GV are clearly outlined in the *Guidelines*, particularly in Volume 2 "Health Criteria and other Supporting Information".

ASBESTOS IN DRINKING-WATER: NO HEALTH HAZARDS

Press Release WHO/17 February 1994.
World Health Organization, Geneva,
Switzerland

"While inhaled asbestos is a known carcinogen, there is no evidence that asbestos has any adverse effect on human health when ingested with drinking-water." This is the reply of the World Health Organization (WHO) to anyone worried about the possible presence in water of this mineral fibre, the use of which in various building materials has been much in the news in recent years.

Volume 2 of the *Guidelines for Drinking-Water Quality*, to be published later this year, points out that chemical substances can produce very different effects on health depending on the form of exposure. In the case of asbestos, experimental and epidemiological data indicate that there is "no consistent evidence that ingested asbestos is hazardous to health", and it has thus been concluded that there is "no need

to establish a health-based guideline value for asbestos in drinking-water".

This is a timely response to the anxiety aroused in recent times by the use of asbestos-cement pipes for the distribution of drinking-water. On account of the bad reputation of asbestos, anxiety has been expressed in certain quarters that it might be dangerous to drink water which had spent some time in such pipes. While asbestos is known to present a danger to health, this is because when the microscopic fibers of which it is formed are inhaled they cause diseases such as asbestosis or various cancers, particularly in the bronchi, pleurae and peritoneum.

No comparable effect has ever been observed after ingestion of asbestos, and this has led WHO experts to believe that there is no need to establish guidelines for its presence in drinking-water. It is of course conceivable that there might be a risk associated with the release of asbestos fibres into the atmosphere from tap water during showers or humidifiers. However, all the studies have shown that the amount of released asbestos is negligible.

Generally speaking, in areas where asbestos-cement piping is used for water distribution, as in some parts of the United States of America, Canada and the United Kingdom in particular, the water contains an amount of asbestos fibres which is not significantly higher than the amount due to natural erosion processes.

Swallowing is obviously not the same thing as breathing, and while WHO concludes that the presence of asbestos in asbestos-cement water pipes presents no danger to the health of consumers, the fact remains that there is a danger during the manufacture of these pipes and steps must be taken to protect the health of workers in the pipe-making industry in the same way as the health of miners and other asbestos workers is protected.

M. Richardson (urednik): *Chemical Safety – International Reference Manual*. Sigurnost i kemijski spojevi – Međunarodni referentni priručnik. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 1994. Savezna Republika Njemačka, XVII + 613 str. ISBN 3-527-28630-6.

U mnogim područjima svojih aktivnosti današnje društvo ovisi o upotrebi raznovrsnih kemijskih spojeva. Danas ih je na tržištu prisutno više od 100 000, a svake se godine proizvede još tisuću novih. Njihova primjena donosi veliku korist, no mnogi od tih spojeva ujedno su i izvor onečišćenja čovjekove životne sredine, a neki su i vrlo opasni. Nakon konferencije Ujedinjenih naroda 1992. godine u Rio de Janeiru, na kojoj je jedna od glavnih tema bila posvećena okolišu, u mnogim zemljama započela se posvećivati pažnja zdravoj životnoj sredini i mogućim putovima suživota sa sve većom potrebom primjene kemijskih spojeva. Ova knjiga izvanredno je koristan priručnik kojim su obuhvaćene opasnosti iz prirodnih i umjetnih izvora kemijskog onečišćenja okoliša, a također su uključeni i potencijalni katastrofalni učinci modernog ratovanja s osvrtom na stanje u ratom stradalim područjima u Hrvatske. Na prikupljanju podataka o okolišu i srodnoj problematici u 85 različitih zemalja svijeta sudjelovalo je 65 autora iz 20 država. Od 16 autora iz Hrvatske, šest je iz Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu. Podaci su prikazani u ukupno 35 priloga koji su razvrstani u sedam poglavlja. Knjiga vodi čitatelja postupno, od upoznavanja osnovnih zamisli o prikupljanju podataka, preko utvrđivanja stupnja izloženosti i načina kontrole izloženosti do aktualnih tema o sigurnoj upotrebi kemikalija i tema o odgovarajućim pravnim gledištima. Autori iz Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u tri su priloga prikazali sabrane podatke s područja Hrvatske koji se odnose na prisutnost teških metala u hrani i na rasprostranjenost organokloriranih pesticida i njihovih metabolita u životinjskim i ljudskim tkivima, majčinom mlijeku te površinskim i dubinskim vodama. Vrijednosti knjige

znatno pridonosi činjenica da uključuje podatke iz središnje i istočne Europe, koji su do sada za širu javnost bili gotovo nedostupni. Ova knjiga s punim pravom zaslužuje naziv međunarodnog referentnog priručnika; u njoj se prvi put mogu na istomu mjestu naći najnoviji podaci o saznanjima i praktičnim iskustvima iz područja sigurnosti od kemijskih spojeva. S više od 1000 citiranih referencija problematika je potpuno obuhvaćena, interdisciplinarno i internacionalno. Sve to čini ovu knjigu jedinstvenim doprinosom referentnoj literaturi s područja sigurnosti od kemikalija i važnim priručnikom za one koji se profesionalno bave kontrolom onečišćenja.

M. Škrinjarić-Špoljar

Toxicological Profile for Cadmium – Update. Prepared for U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), April 1993. ATSDR/TP-92/06. Toksikološki profil za kadmij – najnoviji podaci. Pripremljeno za Američki odjel za zdravstvene službe, Služba za javno zdravstvo, Agencija za toksične tvari i registar za bolesti. Travanj 1993. ATSDR/TP-92/06.

Ovaj dokument američke Agencije za toksične tvari i registra za bolesti iz Atlante (Georgia) daje sažet pregled i tumačenje dostupnih toksikoloških podataka i epidemiološke procjene o riziku od štetnog djelovanja kadmija na ljudsko zdravlje. Podaci koje prikuplja ova agencija ili slične državne službe i klinike dostupni su svima zainteresiranima. Dokument je podijeljen na devet poglavlja u kojima se potanko raspravlja o učincima kadmija na zdravlje s obzirom na put izloženosti – iz zraka, preko usta i kroz kožu, o toksikokinetici kadmija, o značenju za javno zdravlje, o biomarke- rima izloženosti i učinaka, o međudjelovanju s drugim kemijskim tvarima, o osjetljivim skupinama pučanstva, o metodama za smanjenje toksičnih učinaka i o prikladnos-

ti baze podataka. Govori se o kemijskim i fizičkim osobitostima kadmija, njegovoj proizvodnji, uporabi i odlaganju, o izloženosti ljudi u životnom i radnom okolišu, analitičkim metodama za mjerenje kadmija i o zakonskoj regulativi. Na 55 stranica navedeni su abecednim redom puni nazivi blizu tisuću relevantnih i najnovijih literaturnih izvora i dokumenata, među kojima su posebice označeni navodi citirani u tekstu. Na kraju je dan rječnik nazivlja koje se rabi u dokumentu. Dokument je vrijedan izvor podataka o toksičnosti kadmija kako za početnika tako i za istraživača s iskustvom, jer daje pregled najnovijih spoznaja i stanja u međunarodnoj znanosti u ovom području.

M. Piasek

Toxicological Profile for Lead – Update. Prepared for U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), April 1993. ATSDR/TP-92/12. Toksikološki profil za olovo – najnoviji podaci. Pripremljeno za Američki odjel za zdravstvene službe, Služba za javno zdravstvo, Agencija za toksične tvari i registar za bolesti. Travanj 1993. ATSDR/TP-92/12.

U ovom dokumentu američka Agencija za toksične tvari i registar za bolesti iz Atlante (Georgia) daje sažet pregled i tumačenje dostupnih toksikoloških podataka i epidemiološke procjene o riziku od štetnog djelovanja olova na ljudsko zdravlje. Podaci ove agencije i sličnih državnih službi i klinika dostupni su svima zainteresiranima.

Dokument obuhvaća devet poglavlja. Detaljno su obrađeni učinci olova na zdravlje. Prikazane su dosadašnje spoznaje o učincima u ljudi temeljeni na koncentracijama olova u krvi, o putovima izloženosti – iz zraka, preko usta i kroz kožu, o toksikokinetici olova, o značenju za javno zdravlje, o biomarkerima izloženosti i učinaka, o međudjelovanju s drugim kemijskim tva-

rima, o osjetljivim skupinama pučanstva, o metodama za smanjenje toksičnih učinaka i o prikladnosti baze podataka. Raspravlja se o kemijskim i fizičkim osobitostima olova, proizvodnji, uporabi i odlaganju, o mogućoj izloženosti ljudi u životnom i radnom okolišu, o analitičkim metodama za mjerenje olova i o zakonskoj regulativi. Na 75 stranica navedeni su abecednim redom puni nazivi više od 1100 relevantnih i najnovijih literaturnih izvora i dokumenata, među kojima su posebice označeni navodi citirani u tekstu. Na kraju je rječnik upotrebljavanog nazivlja. Dokument je vrijedan izvor podataka o toksičnosti olova koji daju sažet pregled najnovijih spoznaja i stanja u međunarodnoj znanosti u ovom području.

M. Piasek

Work-Related Musculoskeletal Disorders. Tegobe mišićnokoštanog sustava u vezi s radom. The Swedish Work Environment Fund, Ord and Form AB, Uppsala 1993.

Na 38 stranica autori su nastojali prikazati područje istraživanja tegoba mišićnokoštanog sustava osvrćući se na programe eksperimentalnih istraživanja. Problem monotonijskih kretanja na radu, nepokretnosti tijela, ali i fizičko opterećenje koje je još uvijek izraženo pri radu u skandinavskim zemljama kao faktor rizika pridonose velikoj učestalosti reumatskih tegoba i bolesti. Temeljna i klinička istraživanja usmjerena su na tri najčešće regije: križa, vratnu kralježnicu i ramenske zglobove. U nekoliko je poglavlja izložena metodologija mjerenja izloženosti pojedinim faktorima rizika, razvoja evaluacije rezultata rane rehabilitacije, kao i aktivnostima u učinkovitijem širenju najnovijih stručno-znanstvenih spoznaja iz tih područja istraživanja. U 60-ak kratkih priloga jednoobrazno su izloženi osnovni podaci o namjeri istraživanja, metodologiji, nekim do sada postignutim rezultatima, kao i podaci o suradnim ustanovama u Skandinaviji i u svijetu. Uz to su dani i podaci

o glavnom istraživaču, broju projekata kao i adresa i telefonski broj. Ovakav pristup omogućuje bolje povezivanje istraživača kojima je bliska problematika bolesti lokomotornog sustava, pa knjigu preporučujem svim liječnicima medicine rada koji su stručno ili znanstveno zaokupljeni ovom problematikom.

L. Krapac

I. Jajić: *Fizijatrijsko-reumatološka propedeutika*, Medicinska naklada, Zagreb, 1994. ISBN 953-176-014-4. Cijena 150,00 kn.

Iz pera iskusnog reumatologa koji duže od 30 godina svojim radom i pisanom riječju značajno pridonosi fizijatriji i reumatologiji proizašao je priručnik velike vrijednosti za sve liječnike, a osobito one koji vode brigu o zdravlju radno aktivnog pučanstva. Naime, znatne teškoće liječnicima medicine rada stvara objektivizacija funkcionalnih promjena lokomotornog sustava. Širok krug recenzenata (I. Ruszkowski, T. Dürrigl, P.

Keros, M. Pećina, M. Sekso) omogućio je autoru kvalitetan multidisciplinarni pristup. Knjiga je bogato ilustrirana i to je čini posebno vrijednom. Zasluga je to zasigurno i slikara Juraja Karakaša s kojim autor surađuje dugi niz godina. U općem dijelu knjige autor u anamnezi zavidno mjesto daje radnoj i socijalnoj anamnezi, da bi potom govorio o značajnim znakovima bolesti te fizikalnom pregledu udova. Mislim da je provjeri hoda i testiranju aktivnosti svakodnevnog života posvećeno premalo pažnje. Popis literaturnih izvora također bi valjalo obogatiti. Specijalna pažnja posvećena je segmentima lokomotornog sustava. Uz kratki anatomske »repetitorij«, naputke za inspekciju, palpaciju, i praćenje opsega kretnji autor u nizu kvalitetnih crteža i fotografija te nekoliko obrazaca za upis mjerenih vrijednosti vrlo pristupačno približava čitateljima propedeutičku problematiku. Pored preglednosti i obilja slikovnih priloga (346, samo za kralježnicu 121) knjiga se odlikuje lijepim hrvatskim medicinskim jezikom.

L. Krapac

News

**MEĐUNARODNI KONGRES
FEDERACIJE TOKSIKOLOŠKIH
DRUŠTAVA EUROPE – EUROTOX-94**

Basel, Švicarska, 21. – 24. kolovoza 1994.

Međunarodni kongres EUROTOX-94 organizirala je Federacija toksikoloških društava Europe u suradnji sa Švicarskim društvom za farmakologiju i toksikologiju. Kongres je održan pod naslovom »Toksikologija u novom ruhu«. Znanstvenim programom Kongresa bilo je obuhvaćeno šest simpozija, sedam radnih sastanaka, dvije sekcije postera s ukupno 201 posterom, zatim dvije sekcije sa slobodnim priopćenjima, jedna rasprava i četiri obrazovna tečaja. Teme simpozija bile su ove: genetski modificirane stanice i životinje u toksikološkom istraživanju, toksičnost posredovana receptorima, metode *in vitro* u pravnoj toksikologiji, specifičnost vrsta u odnosu na toksikologiju organa, prilozi Organizacije za gospodarsku suradnju i razvoj (OECD) istraživanju ekotoksičnosti kemijskih tvari u tlu i novi pojam »benchmark« doza, koja odgovara malo, ali ipak mjerljivoj dozi kemikalije koja je odgovorna za učestalo pojavljivanje toksičnog učinka. Na radnim sastancima raspravljalo se o procjeni sigurnosti biotehnoških proizvoda, o bioindikatorima u ekotoksikologiji, neurološkim i psihologijskim poremećajima izazvanim sredstvima ovisnosti, o procjeni sigurnosti lijekova u slobodnoj prodaji, o modelima imunodeficijencije kod miševa, o stereokemijskim učinci-

ma te o biološkom ponašanju predstadija stanica karcinoma. Na posterima su prikazani rezultati s ukupno 14 naslova: Toksikokinetika/Biotransformacija, Teratologija i reproduktivna toksikologija, Toksikološki mehanizmi, Analitička toksikologija, Biološki markeri/Procjena rizika, Polutanti hrane, zraka, vode i zemlje, Otapala i drugi ugljikovodici, Opća toksikologija, Imunotoksikologija, Specifična toksičnost u odnosu na organe, Karcinogenost, Metali i Toksikologija okoliša. Važna zaključna preporuka rasprave je bila da je u procjeni sigurnosti smjese kemikalija nužno ispitati toksičnost smjese, a ne samo njezinih sastavnih dijelova. Sažeci svih radova tiskani su u posebnom izdanju časopisa *Toxicology Letters* (Vol 74, Suppl 1, 1994). Četiri obrazovna tečaja posvećena autoimunosti i toksikologiji, dobroj laboratorijskoj praksi i kompjutorskim sustavima, tkivnim razmazima i proučavanju slučaja na temu »procjena rizika« također su vrijedan doprinos Kongresa. Kongresu je prisustvovalo oko 650 sudionika, većim dijelom iz Europe, ali i s drugih kontinenata. Iz Hrvatske je prisustvovalo 14 znanstvenika. Na popratnoj izložbi s oko 50 izložbenih mjesta, prikazani su novi instrumenti i informatički sustavi za baze podataka u toksikologiji, aplikativni pribor za ekspertimente na životinjama te izdavačka djelatnost na području toksikologije i farmakologije. Za vrijeme Kongresa održana je Skupština Poslovnog vijeća EUROTOX-a, sastanak Potkomiteta za registraciju i akreditaciju toksikologa te sasta-

nak sudionika Kongresa iz zemalja Središnje i Istočne Europe. Sljedeći kongresi EU-ROTOX-a održat će se 1995. u Pragu, Češka Republika i 1996. u Alicanteu, Španjolska.

D. Prpić-Majić

XV. MEĐUNARODNI KONGRES ALERGOLOGIJE I KLINIČKE IMUNOLOGIJE (ICACI)

GODIŠNJI SASTANAK EUROPSKE AKADEMIJE ZA ALERGOLOGIJU I KLINIČKU IMUNOLOGIJU (EAACI'94)

Stockholm, Švedska 26. lipnja – 1. srpnja 1994.

XV. međunarodni kongres alergologije i kliničke imunologije i Godišnji sastanak Europske akademije za alergologiju i kliničku imunologiju održan je u Stockholmu od 26. lipnja do 1. srpnja 1994. u Kongresnom centru – Stockholmsmassan. Na Kongresu je sudjelovalo više od 5000 sudionika iz 80 država s više od 1900 radova. Iz Hrvatskoga društva za alergologiju i kliničku imunologiju Hrvatskoga liječničkog zbora, koje je ove godine postalo redovitim članom EAAACI, Kongresu je prisustvovalo 15 sudionika s 13 radova. Rad Kongresa održavao se paralelno u 12 različitih oblika. Plenarni, glavni i paralelni simpoziji bili su posvećeni novim spoznajama o patobiološkim mehanizmima alergije, novim koncepcijama u razumijevanju astme, novim pristupima u liječenju alergije i astme te utjecaju okoliša na razvoj alergijskih bolesti. Raspravljalo se o ulozi aktivatora membranskog 5-lipoksigenaze proteina u produkciji leukotriena, kao i o terapijskoj mogućnosti njegova inhibitora u budućem liječenju astme. Bilo je riječi i o značenju intraepitalnih dendritičnih stanica u kroničnoj upali dišnih putova, Th1, Th2 limfocita, eozinofila i kemotaktičnih citokina u alergijskim bolestima. Prema novim spoznajama interleukin IL-4, imunoglobulin A i kemotaktični protein monocita MCP-1 odgovorni su za razvoj aler-

gije i astme, a ne samo imunoglobulin E. Epidemiološka istraživanja upozoravaju na značajan porast alergijskih bolesti u svijetu, koji se pripisuje poboljšanju dijagnostičkih metoda i promijenjenim metodama u liječenju alergijskih bolesti, povećanoj izloženosti alergenima, promijenjenoj biološkoj aktivnosti alergena, povećanom onečišćenju okoliša Industrijskim procesima i ispušnim plinovima benzinskih motora, promijenjenom načinu prehrane i života. Istraživanja su pokazala da onečišćenje okoliša sumpornim dioksidom i atmosferskim polutantima pogoduje infekcijama respiratornog trakta, a onečišćenje okoliša dušikovim oksidom, ispušnim plinovima benzinskih motora i duhanskim dimom pogoduje alergijskim poremećajima. Prevalencija bronhalne astme je u porastu i iznosi 7,6% u SAD, 11,4% u Africi, 12% u Velikoj Britaniji i čak 33,7% u nekim područjima Australije. Glavnim rizičnim čimbenicima za nastanak bronhalne astme smatraju se atopijski poremećaji u obitelji osobito po majčinoj liniji, pušenje majke za vrijeme trudnoće i laktacije i izloženost prašinskoj grinji *Dermaphagoides pt.* Međutim u 1990. godini mortalitet od astme smanjuje se u SAD, Velikoj Britaniji i Novom Zelandu, najvjerojatnije zbog promjena u terapiji. Multicentrične epidemiološke studije o globalnom IgE u serumu u Europi pokazale su veliku varijaciju u različitim populacijama, a srednja vrijednost globalnog IgE u serumu u Europskoj regiji je 33 KU/L. Razmatrani su različiti aspekti dijagnostike i liječenja alergijskih bolesti i to od preventivnih mjera u različitim dobima, preko klasične imunoterapije do najmodernijih medikamentnih pristupa. Prezentiran je velik broj referata i radova iz svih područja kliničke alergologije. Iz područja profesionalne alergije obrađeni su aktualni alergeni u poljoprivrednim zanimanjima. Smatra se da su uz dosada poznate alergene danas vodeći alergeni grinje: *Lepidoglyphus destructor* i *Tetranychus urticae*. Na navedene grinje utvrđena je senzibilizacija u 6,2% farmera u Švedskoj, dok na pelud iznosi 3,9%. Senzibilizacija na prirodni lateks protein u izrazitom je porastu u svijetu, osobito zbog izrazito povećane

upotrebe gumenih rukavica i drugih proizvoda za zaštitu. Osim medicinskih djelatnika najugroženiji su djelatnici koji izrađuju gumene proizvode. Prevalencija senzibilizacije na prirodni lateks proteina u medicinskih sestara instrumentarki iznosi čak 10,7%. Posebno su obrađeni entiteti profesionalne bronhalne astme, koji nisu posredovani IgE antitijelima, i to reaktivni bronhalni disfunkcijski sindrom (RADS) i profesionalna astma uzrokovana toluendiizocijanatom (TDI). Preporuke za daljnja istraživanja usmjerena su utvrđivanju osoba rizičnih za nastanak senzibilizacija u industrijskim procesima i gotovim proizvodima.

B. Kanceljak-Macan

27. GODIŠNJI SASTANAK DRUŠTVA ZA PROUČAVANJE RASPLOĐIVANJA

Ann Arbor, Michigan, SAD, 24.-27. srpnja 1994.

Od 24. do 27. srpnja 1994. god. na državnom Sveučilištu Michigan, u Ann Arboru, održan je godišnji sastanak Društva za proučavanje rasplodivanja. Ovo je bio 27. takav sastanak u nizu skupova pod jednakim nazivom koji se održavaju svake godine koncem srpnja u jednom od sveučilišnih kampusa u SAD i okupljaju zainteresirane istraživače - znanstvenike i studente. Društvo se iz početnog broja od nekoliko desetaka članova uglavnom Amerikanaca, razvilo u važno međunarodno društvo s više stotina članova. Među članovima društva nalaze se danas vodeći znanstvenici - eksperti u području fiziologije i toksikologije rasplodivanja. Među njima određeni broj istraživača bavi se toksikološkim aspektima ove, po mnogima, najvažnije biološke funkcije među živim bićima. Pretkongresna predavanja ove su godine obuhvaćala tehnike u reprodukcijskoj biologiji, u užem području - metode za proučavanja specifične ekspresije gena. Skup je započeo simpozijem o regulaciji funkcije muških organa za rasplodivanje. Slijedila su predavanja o najnovijim dostignućima na ovom područ-

ju, usmena istraživačka izvješća i prikazi na plakatima. Sva usmena izlaganja odvijala su se u 25 sekcija/tema, a posteru u 6 sekcija, podijeljeni prema temama na jednaki način kao i usmena izvješća. Ukupno je bilo 541 izlaganje; 22 su se odnosila na priopćenja rezultata u području istraživanja reprodukcijске toksikologije. Prikazani su štetni reprodukcijški učinci karbon tetraklorida, klorbifenila (TCB), tetraklordibenzo-dioksina (TCDD), tetrakloretana, heksaklorbenzena (HCB), vinilcikloheksana, nekoliko pesticida, repelenta-11 (tetrahidrofuraldehida), kokaina, kvercetina, a od metala olova i kadmija. Posebice je u posljednje vrijeme važna uloga tzv. ksenobiotičkih estrogena i antiandrogena, kao što su, osim dietilstilbestrola, pesticidi o,p'DDT i metoksiklor, fungicid vinklozolin i herbicid atrazin. Ovi spojevi su zbog svoje široke upotrebe sve više prisutni u okolišu, a zbog svojeg dokazanog estrogenog, odnosno antiandrogenog djelovanja predstavljaju moguću opasnost da poremete naravni tijek zbijanja u reprodukcijskom razvoju i spolnoj diferencijaciji organizama. Nekoliko znanstvenih projekata koje vodi Američka agencija za zaštitu okoliša u suradnji s drugim američkim sveučilištima odnosi se upravo na ove probleme, pa su sadašnji rezultati prikazani i ovom prigodom. Svi poslani sažeci priopćenja na ovom skupu podvrgnuti su strogom, tajnom postupku recenzije, a svaki sudionik sastanka dobio je rezultate bodovanja svojeg priopćenja. Stoga nije neskromno istaknuti da su se na ovom skupu vrsnih znanstvenika s područja reprodukcijске fiziologije i toksikologije, našla i dva priopćenja autora iz Hrvatske. Sažeci svih priopćenja objavljeni su u *Biology of Reproduction* 1994; 50(Suppl 1).

M. Plasek

DVIJE 100. OBLJETNICE

Godine 1994. i godinu-dvije prije obilježavamo stote obljetnice važnih događaja u Hrvatskoj i Slavoniji: početak djelovanja

zdravstvenog osiguranja zaposlenih i imenovanje općinskih liječnika. Zdravstveno osiguranje zaposlenih najprije je uvedeno u Njemačkoj 1884., pa prošireno 1887. i 1889., a zatim u Austriji 1887. i 1888., Italiji 1901. i 1910., Mađarskoj 1907., Vel. Britaniji 1911. te u Rusiji i Rumunjskoj 1912. Zajednički Ugarsko-hrvatski sabor člankom XIV. 1891. g. osniva obligatno zdravstveno osiguranje »radi podupiranja obrtnih i tvorničkih namještenika u slučaju bolesti«. Zemaljska vlada naredbom br. 15.459 od 30. ožujka 1892. ustanovljuje opseg rada i određuje središta Okružnih blagajni koje su pokrivala područja tadašnjih županija. Tijekom iduće dvije godine započinju djelovanjem Okružne blagajne u koje su se zakonskom odredbom morali učlaniti svi namještenici, ako rade više od osam dana neprekidno i imaju plaću manju od osam kruna na dan. Poimenično su navedena zanimanja zaposlenih na koje se to odnosi. Drugima se preporučivalo da se također učlane. Osiguranici su imali pravo na besplatne liječničke preglede, lijekove, razna pomagala, pomoć pri porođaju, liječenje u bolnici, hranarinu za vrijeme bolesti (hrambinu) te pomoć pri ukopu. Svi su bili podijeljeni u tri razreda. Razredi su ovisili o visini plaće čime se određivala i visina mjesečnih uplata (2/3 osiguranik, 1/3 poslodavac) kao i visina hranarine. Pogrebna je iznosila dvadeset puta povećanu hranarinu. Određeni su blagajnički liječnici i primalje kao i sankcije zbog zloupotrebe. Kazna je bila određena zakonom, a sve troškove nastale liječenjem osiguranik je morao vratiti. Osiguranje nije obuhvaćalo liječenje zbog posljedica tučnjave, pijanstva ili bolesti zbog »razbludnog života«. Hrvatska je, dakle, bila treća zemlja Europe s organiziranim zdravstvenim osiguranjem zaposlenih. Do godine 1894. najmanja teritorijalno-upravna jedinica u Hrvatskoj koja je imala liječnika bio je kotar. Liječnički Zbor uvidio je potrebu postavljanja liječnika u općinama i prijedlogom vladi koji su u ime Zbora sačinili liječnici dr. A. Rakovac, dr. Schönstein i dr. Vancaš: »Osnova za uređenje zdravničkog upraviteljstva u krunovini Hrvatskoj i Slavoniji« g. 1850. predviđa

liječnike u općinama. Iste godine uslijedio je Bachov odgovor »Privremeno ustrojstvo javnog medicinskog upravljanja«, kojim se u cijeloj monarhiji regulira cjelokupna zdravstvena služba sa samo 25 paragrafa. Dana 15. studenoga 1874. prenesena je sva vlast u pogledu zdravstva na Zemaljsku vladu u Zagrebu. Počelo se intenzivnije razmišljati o organizaciji javne zdravstvene djelatnosti i Zakonom od 24. siječnja 1894. o uređenju zdravstvene službe uvođenjem liječnika u općinama. Stvorene su zdravstvene općine, samostalne (zdravstvena općina obuhvaća područje jedne upravne općine) ili udružene /uzdružene/ (više upravnih općina ili njihovih dijelova čine jednu zdravstvenu općinu). Na čelu zdravstvene općine je liječnik fakultetske spreme imenovan od župana. Zakon je propisao što se mora obavljati u općinama, koje su dužnosti općina u pogledu javnog zdravstva i brige za pojedince, a liječniku u općini propisao je prava i dužnosti. Troškove zdravstvene općine snosila je općina ili općine (u udruženim). Tu su pripadale plaće osoblja, putni troškovi, liječenje siromaha, cijepljenja i dr. Iznos novca za potrebe zdravstva mogao je biti najviše 2,5% ukupnih troškova općine, za veći iznos trebala je suglasnost Sabora. Uz posao javnog djelatnika općinski su liječnici mogli imati i vlastitu privatnu ordinaciju. S ta dva zakona bitno se mijenja organizacija zdravstvene službe i mogućnost pružanja pomoći ljudima. Iz općina nestaju nekvalificirani »medicinari«, broj liječnika se povećava a time i opseg njihova rada.

G. Piasek

DIGITALNI IMUNOSNI SUSTAV

Epidemije virusa na računalima bile su do sada rijetke. Uglavnom su bile lokalizirane na manja područja i nisu se brzo širile, budući da se »zaraza« prenosila disketama. Efikasna zaštita sastojala se u nabavi i korištenju licenciranih računalnih programa, te u krajnje suzdržanom korištenju tuđih disketa. Umrežavanjem računala u lokalne

mreže, kao i rastom globalne mreže kao što je INTERNET, omogućeni su prijenosi datoteka s pomoću programa *file transfer protocol* (FTP) te se višestruko povećala opasnost od zaraze. Dnevno se javljaju dva do tri nova virusa, a još su aktivni i stari kao Junkie, Michelangelo, Jerusalem, Jack The Ripper itd. Neki virusi su benigni i na ekranu ispisuju poruke i sl. No, neki su izuzetno destruktivni jer nepovratno uništavaju podatke, formatiraju fizičke tvrde diske i sl. Mnogi virusi osim izvršnih datoteka (COM, EXE, OVL) mogu zaraziti i ostale datoteke ubrzavajući širenje zaraze. Slijedeći negativne svjetske primjere, pojavili su se i hrvatski virusi (Bobo-530, Bobo-1363, Help Croatia itd.). U Hrvatskoj su osim već spomenutih domaćih virusa vrlo česti virus Michelangelo (aktivira se uvijek 6. ožujka, na rođendan slavnoga kipara i formatira tvrdi disk), virus Jack The Ripper i virus One Half. Ovaj posljednji u svome »tijelu« šifrira cilindre diska. Ako se virus ukloni iz boot sektora, svi su podaci nepovratno izgubljeni. Programi za otkrivanje virusa osnivaju se na provjeravanju sumnjivih aktivnosti računalnoga sustava i promjena u datotekama. Međutim, nove okolnosti i sve opasniji virusi nalažu sofisticiranije metode. Jeffrey O. Kephart iz tvrtke IBM predložio je potpuno novi pristup

otkrivanju i uništavanju virusa u radu »A Biologically Inspired Immune System for Computers«. Za Kepharta veza između silijske i biološke virologije jest više od metafore. Kephart je predložio da zaštitne mjere računalnih sustava oponašaju zadivljujuće sposobnosti biološkog imunostnog sustava koji otkriva i uništava patogene organizme. Ključni element takvoga softvera jest ekvivalent makrofaga. »Softverski makrofag« sastoji se od »programa mamca« koji često interagira s operacijskim sustavom računala pa je primamljiv i lagan plijen za virus. Takva kibernetička imunosna stanica putuje u memoriju i iz nje, slično kao što makrofag luta tijelom u potrazi za stranim mikroorganizmima. Drugi pak programi »digitalnog imunostnog sustava« provjeravaju »programe mamce« te utvrđuju jesu li modificirani i stoga inficirani virusom. Daljnji je korak masovno »cijepljenje« umreženih računala. Saznanje o infekciji šalje se s inficiranoga računala na susjede u mreži. Taj signal »ubij« (*kill signal*) također sadržava i informacije o karakteristikama virusa te upute o popravku štete. Daljnji razvoj digitalnog imunostnog sustava sigurno će zahijevati užu suradnju računalnih programera i teoretičara imunologa.

Z. Franić