

## ZAŠTO/ZATO BIOLOŠKI »MONITORING«

S. Telišman

*Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb*

*(Primljeno 25. X 1984)*

Sa zanimanjem sam pročitala Bilješku objavljenu u najnovijem broju Arhiva (1), u kojoj autor opširno obrazlaže svoje razloge protiv biološkog »monitoringa«, a u prilog »nadziranju«. Pritom se autor poslužio primjerima iz stručne literature koji mogu dovesti do zbrke, po kojoj se kontrolni medicinski pregledi ne razlikuju od biološkog monitoringa/nadziranja. Takvi primjeri su mene naveli da se priklonim stavu neimenovanog »suradnika medicine rada«, a taj je vjerojatno tvrdio da je »biološki monitoring« opće prihvaćen stručni pojam (istina anglicizam, ali danas je engleski jezik u stručnoj literaturi isto što je nekad bio latinski) koji egzaktno definira novi pristup u kontroli i zdravstvenoj zaštiti čovjeka (pojedince) od ekspozicije toksičnim tvarima. Ne ulazeći dublje u filološke i filogenetske rasprave, želim ovdje spomenuti da sam glagol (prelazni i neprelazni) »monitor« našla u jezgrovitom (kratkom) Oxfordskom rječniku (2), s prikladnim značenjem »maintain regular surveillance (over)« u kojem želim naglasiti pridjev: tj. održavati redoviti nadzor (nad nekim ili nečim). Dakako, osnovni razlog ovom mojem osvrtu ili bilješki je stručne prirode i temelji se na mojem dugogodišnjem (tj. od 1971. god.) bavljenju onim što je obuhvaćeno pojmom »biological monitoring«.

Nisam protiv upotrebe domaćih izraza, pa niti protiv izraza »biološko nadziranje« ili »biološko praćenje«\* (premda mi se ovog trenutka najviše sviđa: »redoviti nadzor razine ekspozicije pojedinca toksičnim tvarima pomoću analize njegovih bioloških uzoraka«), sve dok se pod konačno odabranim izrazom bude uvijek točno razumjelo da je riječ o pojmu »biological monitoring« a NE o »biological (ili medical) surveillance«, niti o »health surveillance« [a niti o pojmu koji je naznačen pomoću deskriptora »Personal monitoring« (4)]. Pri pravilnoj upotrebi ovih izraza, to ni u kojem slučaju nisu »istoznačnice« i njihove pojmove (u stručnom smislu) treba strogo razgraničiti. Ovdje ipak želim spomenuti

\* Vidi prvu rečenicu u Osvrtu (3), te paragraf 4.5 u izvještaju IMI-a za 1983. god. (Arhiv 35, str. 94).

moguću (suptilnu, pretežno jezičnu) razliku između onoga što navodi autor Bilješke i onoga što sam ja do sada susretala u literaturi. Naime, u literaturi na engleskom jeziku nisam našla izraz »biological surveillance« kao ekvivalent pojma »biological monitoring«, već je taj izraz [kadkada upotrijebljen za one programe biološkog monitoringa/nadziranja koji su provedeni samo jedanput [»In recent years the term biological surveillance has also been introduced for biological monitoring programs meant to be carried out once only« (5)]. Dakako, u plenarnom predavanju koje je, na francuskom jeziku, održao prof. Lauwerys na nedavnom 21. međunarodnom kongresu medicine rada (6), izraz »la surveillance biologique« je istodobno na dijapozitivima (koji su bili pisani engleskim jezikom) označavan kao »biological monitoring«. Isti autor, koji je prema riječima autora Bilješke napisao »na engleskom članak o zdravstvenom (sic!) nadziranju kod tetrakloretilena («Health surveillance of Workers Exposed to Tetrachloroethylene in Dry-cleaning Shops»)« (4), naveo je kao deskriptore («Key words») pojmove »Personal monitoring« i »Biological monitoring« (koji, međutim, NISU sinomi (niti međusobno, a niti za »health surveillance«) već označavaju nešto posve drugo, a što je jasno naznačeno u Materijalu i metodama, Rezultatima, pa čak i u Sažetku tog rada (4). Naime, »personal monitoring« odnosi se na »personal environmental monitoring«, tj. mjerenja koncentracije otapala u zraku radne okoline pomoću osobnih sakupljača: »personal air sampler (NIOSH-type charcoal tube connected to a MDA Accuhaler — model 808 — personal pump with a flow rate of 50 ml/min)« i »3 M badge for organic solvents«, dok se »biological monitoring« odnosi na mjerenja trikloroetene kiseline u mokraći radnika, te na mjerenja tetrakloretilena u alveolarnom (tj. izdahnutom) zraku i u venskoj krvi radnika. Dakako, ono što je obuhvaćeno naslovom tog rada pojmom »health surveillance« (tj. zdravstveni nadzor) naznačeno je pomoću deskriptora »Health effects« (koji autor Bilješke nije spomenuo, ali koji neposredno slijedi spomenute deskriptore) i definirano u prvoj rečenici Sažetka tog rada: »Behavioral, renal, hepatic and pulmonary tests were applied to 22 subjects exposed to tetrachloroethylene in 6 dry-cleaning shops« (4). Želim naglasiti da su ove razlike u stručnom smislu vrlo bitne, te da treba izbjegavati upotrebu izraza (kadkada čak i nauštrb ljepote vlastitog jezika) koji mogu dovesti do zbrke (tj. upotrebe istih izraza za različite pojmove, ili obrnuto). Da je do zbrke došlo, te da bi i ubuduće moglo doći za mnoge čitaoce Arhiva koji nemaju uvida u originalnu stručnu i znanstvenu literaturu, svjedoči Referat (o gore navedenom radu) koji je napisao autor Bilješke (Arhiv 35, str. 62—63). Dakle, prva rečenica referata o tom radu (37. red; tj. »početak«, odnosno prve 2/3 Referata odnosi se na Uvod spomenutog rada) glasi: »Belgijski su autori u ovom radu određivali intenzitet ekspozicije tetrakloretilenu u 6 čistionica odijela da bi ocijenili zdravstveno stanje osoblja.« Četvrta i peta rečenica (42—45. red) glase: »Intenzitet ekspozicije je bio

određivan odnosno nadziran osobnim nadziranjem preko analize mokraće na trikloroctenu kiselinu, te ekspiriranog zraka i venske krvi na prisutnost tetrakloretilena. S obzirom na ekspoziciju ustanovljeno je da je ona bila u prosjeku 21 ppm, a u rasponu od 9 do 38 ppm.« Čini mi se da na temelju takvog Referata čitaoci Arhiva neće moći »pogoditi« što, kako i zašto je ispitivano u spomenutom radu (razina ekspozicije, izražena u ppm, odnosila se zapravo na »the time-weighted average exposure to tetrachloroethylene«, tj. u zraku radne okoline unutar jednog radnog dana, izračunata na temelju mjerenja pomoću osobnih sakupljača). Stoga je, radi usporedbe sadržaja Referata i onog što je bilo rađeno i dobiveno u konkretnom radu (4), nužno citirati barem Sažetak, tj. dio koji se odnosi na postignute rezultate i zaključke:

»Korelacija između koncentracije tetrakloretilena u okolnom zraku metodom sakupljanja pomoću cjevčice s aktivnim ugljenom, te pomoću pasivnog dozimetra, pokazuje da potonji način može pravilno procijeniti vremenom odvučenu prosječnu ekspoziciju otapalu. S obzirom na dugi biološki poluživot tetrakloretilena, unutarnju dozu moguće je bolje procijeniti pomoću mjerenja njegove koncentracije u krvi 16 sati nakon svršetka ekspozicije (tj. prije nastavljivanja rada idućeg jutra). Ovaj rad upućuje da pri koncentraciji tetrakloretilena u krvi koja ne premašuje 1 mg/L u vrijeme 16 sati nakon svršetka ekspozicije, vremenom odvučena prosječna ekspozicija je vjerojatno bila niža od 50 ppm. Ekspozicija takvoj razini u periodu od prosječno 6 godina ne čini se da očituje bilo kakav štetni učinak na centralni nervni sistem, jetru i bubrege.« (4).

Mislim da je dovoljno očita razlika između ovog dijela Sažetka i sadržaja Referata, pa sam potortala samo »ekspoziciju« i »unutarnju dozu«. Razlog tome je, nadam se, dovoljno opširno objašnjen na drugom mjestu (7), zato ovdje ukratko: »ambijentalni monitoring« (u ovom slučaju pomoću dva različita osobna sakupljača, stoga deskriptor: »Personal monitoring«) daje procjenu okolne ili ambijentalne »vanjske ekspozicije« ispitivanih radnika, dok »biološki monitoring« (u ovom slučaju pomoću analize bioloških uzoraka: urina i krvi, te alveolarnog zraka, stoga deskriptor: »Biological monitoring«) daje procjenu »unutarnje ekspozicije« ili »unutarnje doze« ispitivanih radnika, a kojoj su proporcionalni učinci na zdravlje (stoga deskriptor: »Health effects«) tih radnika. Dakako, koncentracija tetrakloretilena u krvi od 1 mg/L u vrijeme 16 sati nakon svršetka ekspozicije je »biological tolerance value« [tj. »biološka dopuštena granica« (7)] za profesionalnu ekspoziciju tetrakloretilenu koja je preporučena u SR Njemačkoj 1982. god., spomenuta u Uvodu gore navedenog rada (ali ju je autor Bilješke i Referata »zaboravio« spomenuti iako je ostatak Uvoda citiran gotovo u cijelosti).

Ranije navedeno pojašnjenje odnosi se i na drugi (stručni) primjer koji je naveden u Bilješki, s time da rad *Bonda i suradnika* (8) čak nema nikakve dodirne točke s »biological monitoring« već samo s »medical and morbidity surveillance«.

U zaključku, potpuno se slažem da treba voditi brigu o vlastitom stručnom jeziku, te da je također došlo vrijeme za odabiranje »domaćeg« jezičnog ekvivalenta za pojam »biological monitoring«. Međutim, čini mi se još važnijim definiranje odgovarajućih zakonskih normativa za primjenu biološkog monitoringa/nadziranja u Jugoslaviji, a u skladu s već objavljenim konkretnim preporukama Svjetske zdravstvene organizacije. Pritom svakako treba voditi računa o bitnoj razlici između »biološkog monitoringa« (tj. »biological monitoring«) i onog što sam ja slobodno nazvala »klasična zdravstvena studija« (npr. »health study«, »health survey«, »health surveillance« ili »medical surveillance«) na str. 54 u Preglednom radu o biološkom monitoringu/nadziranju (7). Osnovna namjena »biološkog monitoringa« (s pravilnom primjenom »bioloških dopuštenih granica« za određene toksične tvari) je sprečavanje neželjenih učinaka na zdravlje, pa »zdravstvena studija« (u pravilu) nije potrebna jer do takvih učinaka nije došlo.\* Na žalost, još od (davnje) 1979. godine, to je ostao jedini članak u Arhivu o toj vrlo značajnoj i aktualnoj problematici — uz jedini izuzetak, također mogeg, Osvrta (3) koji zadire samo u tehniku biološkog monitoringa/nadziranja ekspozicije toksičnim tvarima. Stoga je moguće da će se ovi pojmovi i razlike čitaocima Arhiva činiti nevažnim i »kompliciranim«, iako se ova problematika intenzivno obrađuje u znanstvenoj literaturi o medicini rada i medicini okoliša već više od deset godina.

#### Literatura

1. Beritić, T.: Zašto biološki »monitoring«? Arh. hig. rada toksikol., 35 (1984) 51—55.
2. Sykes, J.B. (ur.): The Concise Oxford Dictionary of Current English, 6. izdanje, Oxford University Press, Oxford 1978, str. 704.
3. Telišman, S: Kontrola kvalitete kliničkih i toksikoloških analiza — Predloženi model jugoslavenskog programa kontrola kvalitete za olovo i kadmij u krvi. Arh. hig. rada toksikol., 34 (1983) 143—152.
4. Lauwerys, R., Herbrand, J., Buchet, J.P., Bernard, A., Gaussin, J.: Health surveillance of workers exposed to tetrachloroethylene in dry-cleaning shops. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 52 (1983) 69—77.

\* Drugim riječima, iznimke tog pravila posljedica su drugih faktora koji mogu biti aditivni, ili sinergistički s obzirom na učinke ekspozicije određenoj toksičnoj tvari, ili čak potpuno neovisni o ekspoziciji toj toksičnoj tvari. Na primjer: ekspozicija diklormetanu ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) je aditivni faktor pri ekspoziciji ugljičnom monoksidu (CO) zbog metaboličke transformacije  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  u CO koji dodatno djeluje na učinak ekspozicije ugljičnom monoksidu; uživanje alkohola je sinergistički faktor pri ekspoziciji olovu jer, po svemu sudeći aktivira, inače biološki inertno »spremište« velike većine olova u organizmu i na taj način povećava učinak ekspozicije olovu; krvarenje (vanjsko, otkriveno, ili unutarnje, prikriveno), loša ishrana, poremećaji metabolizma itd. mogu biti neovisni faktori koji su uzrokovali anemiju radnika eksponiranog olovu, jer »biološki dopuštena« razina ekspozicije olovu nije mogla uzrokovati anemiju.

5. *Zielhuis, R.L.*: Biological monitoring. Guest lecture given at the 26th Nordic Symposium on Industrial Hygiene, Helsinki, October 1977. *Scand. J. Work Environ. Health*, 4 (1978) 1—18.
6. *Lauwerys, R.*: Evaluation de l'exposition aux substances industrielles par des méthodes biologiques, XXI International Congress on Occupational Health, Dublin 1984, Abstracts, str. 106.
7. *Telišman, S.*: Opći aspekti biološkog monitoringa i relativna vrijednost bioloških indikatora za profesionalnu i ekološku ekspoziciju anorganskom olovu. *Arh. hig. rada toksikol.*, 30 (1979) 49—72.
8. *Bond, G.G., Ott, M.G., Brenner, F.E., Cook, R.R.*: Medical and morbidity surveillance findings among employees potentially exposed to TCDD. *Br. J. Ind. Med.* 40 (1983) 318—324.