

POČERNOBILSKA RAZMIŠLJANJA

Marjan Erjavec*

Leto bo kmalu naokoli in Černobil se iz naše zavesti umika. Radioaktivnost je iz padavin izginila in dež je ostal le še kisel. Slovenske ščitne žleze so še cele, nihče ni zbolel, kaj šele umrl. In četudi kdo bo, bo ostal neopažen med tisoči drugih. Če naši vrli ekologi ne bi opravili svojega dela tako zgledno, kot o tem priča naše osrednje besedilo izpod peresa dr. Čopiča, morda nihče niti pomislil ne bi več na dejanske razsežnosti tega dogodka. In vendarle ostajajo vprašanja, o katerih je vredno razmišljati.

Kakšne bodo zdravstvene posledice pri nas?

Na to vprašanje lahko odgovori biologija, ki se je v 50 letih že izvila iz plenic. Biološke posledice znanih doz sevanja so dovolj dobro predvidljive. Nobenih večjih neznank ni več in zato razen v neposredni bližini nesreče nobeden od poučenih ni pričakoval zgodnjih smrti, sterilnosti, afertilnosti, poškodb kože in okvar očesnih leč ali drugih posledic »visokih« in »srednjih« ravni sevanja, kot radi ločujemo iz povsem praktičnih razlogov. Vsi ti pojavi so namreč pogojeni z določeno minimalno dozo, s tako imenovanim **pragom**, pod katerim jih preprosto ni. To dokazujejo bogate izkušnje, pridobljene ob atomskih eksplozijah in nesrečah, v poskusih na živalih ter v bolnišnicah, kjer zdravijo (predvsem) bolnike z rakom z odmerki, katerih radioaktivnost je v primerjavi z majske na naših tleh za celih 4 do 5 velikostnih redov višja. Tako vemo, da leži prag za teratogenost, okvaro zgodnjega človeškega zarodka, ki je na sevanje najobčutljivejši, približno 100-krat višje, kot je znesel seštevke vsega černobilskega sevanja na Slovence.

Sevanje, ki smo mu bili izpostavljeni, je bilo v razredu »nizkih« doz, kamor sodi predvsem **naravno** sevanje iz zemlje, zraka, vesolja in nas samih ter sevanje, ki spremlja rentgensko in radioizotopsko **diagnostiko**. Danes vemo, da tudi tako sevanje ni brez posledic in da **kvari dednino** v naših celicah. Večino te škode sicer organizem sproti nadoknadi, pri majhnem delu pa mu vendarle spodleti in okvara ostane v dednini kot **mutacija**. Na srečo je večina teh mutacij smrtnih, tako da celica pri poskusu delitve odmre, kar je z vidika organizma smotno. »Živih«, če smemo tako reči, ostane le tisto izredno majhno število mutacij, ki so tako drobne, da jih prezre celo občutljivi delitveni mehanizmi in se zato lahko **zasidrajo** v dednini vseh celic-potomk.

Mutacije telesnih celic **lahko** pripeljejo do **raka**, mutacije spolnih pa do novih

dednih boleznih. Škoda te vrste na dednini je **nepopravljiva**, stohastične narave, kot temu pravijo matematiki, in se v organizmu z leti **nabira**. Praga nima, zato za posameznika ne moremo reči, da bo »slejkoprej privedla« do raka ali do dedne bolezni, pač pa raste z nabrano dozo **tveganje** za oboje. Povedano drugače: učinek je opazen šele na večji populaciji, kjer lahko dejanske žrtve preštujemo in pri tem opazimo, da je njihovo število sorazmerno z dozo, ki jo je prešla cela populacija.

Ovisnost te vrste največkrat opisujemo kot **faktor tveganja** in ta je pri sevanju (približno) po ena smrt zaradi raka med 100 000 ljudmi, ki so prejeli dozo enega milisiverta, kar je po naključju doza, kateri smo bili izpostavljeni po Černobilu. Slovenci bodo (zelo približno spet) začeli umirati po kakih 10 letih, ta zaradi raka ščitnice, oni zaradi levkemije, pa zaradi raka na dojki in podobno. Približno 20 jih bo, vsako leto po eden ali dva.

Obramba narave pred dednimi boleznimi je veliko učinkovitejša kot obramba pred rakom in tveganje je mnogo manjše, v počernobilskih razmerah skoraj neizračunljivo. Niti v Hirošimi in Nagasakiju tega pojava niso mogli zaznati.

Take so dejanske zdravstvene dimenzije černobilske nesreče za Slovence. Niso sicer tako preproste, kot je tu opisano, njihova velikost pa je kljub temu ocenjena na osnovi današnjega vedenja.

Kako je ravnala medicina?

Medicince nas je Černobil ujel, rekli bi, nepripravljene. Majsko predstavo so »ukradli« ekologi in nas zasuli s številkami, s katerimi pravzparav nismo vedeli kaj početi. Vedeli smo le, da je v zraku zmeda — in radiojod, ki ogroža ščitnice Slovencev. Vedeli smo tudi, da je ščitnice mogoče zaščititi s tabletami **stabilnega joda**, nismo pa vedeli, kje te tablete so, in če so, ali je v njih sploh še kaj joda; iz jodirane kuhinjske soli je npr. že izpuhtel, kot je nekdo na svojo roko izmeril. Jod je sicer mogoče predpisati tudi v raztopini. Vendar komu? Kdaj? Koliko? (Kasneje se je izkazalo, da odmere, ki ga predvidevajo stari učbeniki, včasih zadostuje, drugič ne). Končalo se je tako, da so jod dobili le znanci nekaterih zdravnikov v kakršnikoli dozi, čeprav na srečo sploh ni bil potreben.

Po bitki je sicer lahko biti general, vendar se nekaterim očitkom skorajda ni mogoče izogniti. Poznali smo bekerele v živilih, vodi in zraku, nihče pa ni — vsaj v medicini ne — sistematično meril Slovincem **ščitnic**, ki so končna tarča radio-

joda. Čeprav je to razmeroma preprosto in čeprav je v Sloveniji sedem kvalificiranih nuklearno-medicinskih enot, je edina pomembnejša zbirka števil prišla iz inštituta Jožefa Stefana.

Šlo bi celo brez merjenj, z oceno. Iz množice podatkov o kontaminaciji hrane in s pomočjo dietnih tablic bi prav lahko ocenili pričakovane meje obremenitve naših ščitnic. In ko vemo, koliko radiojoda je v tej žlezi, je treba le pogledati v kak učbenik, prebrati ali izračunati dozo sevanja, ki iz tega sledi, in **obvestiti javnost**. Pošteno bi morali takrat zapisati, da smo namerili ali ocenili količino radiojoda v **ljudeh** in da je s tem povezano tako in tako tveganje za raka. Še več, take ocene bi morali sproti primerjati z obremenitvami zaradi naravnega in medicinskega sevanja (priložnost je bila prelepa) in z mnogo hujšimi kancerogeni, ki smo jim izpostavljeni vsak dan (tobak, polivinil, azbest).

Naglas bi morali povedati, da vsakdanje sevanje, ki se mu ni moč izogniti, povzroča 1 do 2 odstotka vsega raka, da pa je kar 90 odstotkov preostalih primerov raka posledica kemičnih kancerogenov, ki se jim prepuščamo z lahkimi srcem.

Namesto tega so časniki priporočali pranje solate in svarili pred sušenjem perila na dežju, pri tem pa neusmiljeno mešali bekerele, siverte in curije. Ob poplavi ekoloških ter raznih brez pojasnila povsem nerazumljivih podatkov in ob skoraj popolnem molku s strani medicine so bili ljudje prepuščeni čustvom in temperamentu. Dovolj je bilo vsega — od panike do popolne brezbrčnosti.

Zapisati moram tudi, da v kriznih dneh na onkološkem inštitutu, ki je morda najprimernejši naslov v takem primeru, ni nikoli pozvonil telefon iz kakega štaba. Enemu od urednikov našega osrednjega dnevnika se celo ni zdelo potrebno objaviti informacije, s katero sem hotel takrat javnosti naliti nekaj čistega vina.

Pomanjkanje stvarnih medicinskih informacij, tudi v odločujočih štabih, je najbrž privedlo do precejšnje gospodarske škode, saj so bile zavržene gore prehrambenih izdelkov, pri katerih so ekologi odkrili radioaktivnost **nad dopustno mejo**. Prav pri tem pojmu pa zadenemo na novo, skoraj nepremostljivo čer.

Kaj je dopustno?

Danes je jasno, da je vsako sevanje mutageno in kancerogeno, torej škodljivo ali bolje rečeno nevarno. Ovisnost tveganja od kumulativne doze sevanja je, če že ne povsem ravna, pa vsaj zvezna

črta, ki se začenja v **ničli**. Varne stopnje sevanja ni. Je samo tisto sevanje, ki se mu lahko izognemo, in drugo, kateremu se izogniti ne moremo ali nočemo. Pri obojnem raste tveganje z dozo in hitro se zavemo, da je treba preveliko **tveganje preprečiti**. Odgovorni za javno zdravje bo s predpisom določil **zgornjo mejo** na primer kontaminacije vode ali živil, ki je še ...

Kaj je še? Varna? To zagotovo ne, ker je nevarna vsaka, še tako majhna doza. Dopusna torej? Tudi to ne gre, kot ne gre, da bi nekdo na primer dvakrat na mesec prevozil rdeči semafor, tretjič pa ne več. Po zgledu drugih se je tako v našem besednjaku ustalil izraz **»še sprejemljivo«**. Pojem je torej tu in če že ni neoporečen, je vsaj sprejemljiv.

Težje pa je z mejo. Kdo si upa trditi, da je na primer 120 bekerelov radona v zraku sprejemljivih, 130 pa ne več? In le zakaj, ko obenem hladnokrvno vemo, da je prav koncentracija radona v mnogih naših stanovanjih nekajkrat višja?

Zakonodajalec pa nima izbire, ne naš ne tuji. Meja mora biti, pa naj bo še tako sporna. Postavi jo pač nekam, po svojem najboljšem predznanju, vselej pa **arbitrarno**, torej neobjektivno in brez trdnega vatla za varnost.

In tako prihaja do absurdnih situacij, da je neko živilo neke primerno za uživanje, drugod pa ne. Spretni kramarji to hitro izkoristijo. Nekateri so celo predlagali, naj bi kontaminirano hrano podarili lačnim v Afriki. Cinizem tega nasveta pa bi najbrže zbledel, če bi vzeli v roke svinčnik in izračunali tveganje, ki je s tem povezano, ter ga primerjali s številom smrti zaradi lakote in zaradi (doma prepovedanih) pesticidov, ki jih razviti prodajajo v tretji svet, kjer ti strupi nepoučene more brez faktorjev tveganja in povsem nestohastično.

Česa smo se ob Černobilu naučili?

Ekologi in tehnologi prav gotovo dovolj; o tem priča naše osrednje besedilo. Bojim pa se, da se ob morebitni ponovitvi majskih dogodkov medicina ne bi odrezala dosti bolje, kot se je prvič. Saj se vendar ni pripetilo nič pretresljivega in zato sme vse skupaj utoniti v pozabo.

Ljudje o sevanju niso nič bolje poučeni, kot so bili prej. Od sevanja obsedeni »zeleni« še vedno napadajo uranske rudnike in jedrske centrale — namesto da bi jih trgali ekonomisti. Zdravniki ne pošiljajo svojih bolnikov na rentgenske preiskave nič manj kot prej. Javnosti nihče ne pove, da mi medicinci naložimo na slovenske rame vsako leto po en Černobil.

Spet je lahko biti po bitki general. Toda vprašajmo se, kako bi razmišljali generali, če bi jo izgubili? Menim, da bi sklicali

poveljniški štab in pripravili manevre. V našem primeru niti ne bi bile potrebne večje terenske vaje — da to obvladamo, je dokazal lanski maj. Praktično vajo z reprizo dogodkov bi bilo treba prirediti v štabih za civilno zaščito, kjer bi na osnovi že izmerjenih podatkov — ali pa tudi novih, simuliranih — ponovno odločali, in to sproti, kot bi podatki prihajali.

Vnaprej bi se morali tudi domeniti, katero »še dopustno« obremenitev organov bomo tolerirali in kateri ukrepi so najprimernejši.

Take vaje bi lahko izvedli v dveh vzporednih štabih in ob koncu primerjali ukrepe ter o njih polemčno razpravljali. Le na podlagi kritične presoje ukrepanja ob majski nesreči in poglobljenih proučevanj podobnih nevarnosti namreč lahko izpopolnimo sedanje priprave.

1. Kohn, H. I. in R. J. M. Fry, 1984. Radiation Carcinogenesis. N. E. Jour. Med., 504—511.
2. Upton, A. C., 1981. Health Impact of the Three Mile Island Accident. Ann. New York Acad. Sci., 365, 63—70.
3. Upton, A. C., 1982. The Biological Effects of Low-Level Ionising Radiation. Sci. Am., 246, 2, 41—49.

Priporočamo v branje

Hebner, Fry, 1980. The Medical Basis of Accident Preparedness. Proc. Int. Conf. 18, 20 Oct. 1979. Publ. by Elsevier.

V uredništvu Ujme smo se ves čas zavedali, da je ob članku o jedrski nesreči v Černobilu in radioaktivnem sevanju na Slovenskem potrebno objaviti tudi prispevek o dejanskih nevarnostih sevanja za človeški organizem. S težavo smo dobili članek sodelavca onkološkega inštituta dr. Marjana Erjavca. V njem je med drugim omenjena nepripravljenost zdravstvene službe za ukrepanje ob jedrski nesreči, ki naj bi se izražala v nesistematičnih meritvah radiojoda v ljudeh, v težavah pri določanju mejnih doz sevanja in pomanjkanju za zdravstveno varstvo pomembnih informacij. Mejne doze sevanja, ki so posledica uživanja kontaminirane vode in hrane ter vdihavanja z radioizotopi onesnaženega zraka, so določene s pravilnikom o največjih dovoljenih stopnjah radioaktivne kontaminacije človekovega okolja in o dekontaminaciji (Ur. l. SFRJ, št. 32/79). Vendar se te meje nanašajo le na kontaminacije, ki utegnejo nastati v normalnih razmerah v delovnem in življenjskem okolju v daljših časovnih obdobjih (eno leto ali več). Meje se nanašajo na skupni letni vnos ali povprečno letno koncentracijo posameznih radionuklidov. Za primer večjih nesreč v jedrskih objektih (NE Krško) pa je Republiški komite za zdravstvo in socialno varstvo že leta 1981 določil posebne kriterije — intervencijske nivoje sevanja in kontaminacije, ki naj bi bili podlaga za načrtovanje in izvajanje preventivnih in drugih ukrepov (uporaba jodovih tablet, prepoved uživanja hrane itd.). Navedene meje so bile izračunane na podlagi priporočil mednarodnih organizacij. Pri njihovi uporabi ni pričakovati zdravstvenih poškodb.

Koncentracije radioizotopov, ki so jih pooblaščen organizacije izmerile v našem okolju ob černobilski nesreči, so bile okoli 100-krat manjše, kot so določene z omenjenimi intervencijskimi nivoji sevanja. Zato so zdravstveni organi pravilno sklepali, da glede na dejansko zdravstveno ogroženost prebivalcev SR Slovenije ni potrebna uporaba jodovih tablet, temveč zadoščajo enostavnejši preventivni ukrepi, kot je na primer pranje sveže hrane ipd.

Republiški štab za civilno zaščito je ob upoštevanju nekaterih mednarodno uveljavljenih meril, predvsem pa dejstva, da je vsaka doza sevanja še posebno pri otrocih lahko nevarna, sam določil za nekatera najvažnejša živila začasne največje dovoljene vrednosti radioaktivne kontaminacije, ki so bile bistveno nižje od tistih, ki so določene z omenjenimi intervencijskimi nivoji sevanja. Kmalu zatem je tudi Zvezni komite za delo, zdravstvo in socialno varstvo v skladu s svojo pristojnostjo predpisal in uveljavil mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije živil.

Ne glede na to še vedno ostane vprašanje, na katero bo morala odgovoriti predvsem medicinska znanost: Ali so mejne vrednosti sevanja, ki so se uporabljale pri nas in v drugih državah, »sprejemljive« in ali so za take primere načrtovani preventivni ukrepi najprimernejši in zadostni? Prepričani smo, da po Černobilu podobna vprašanja in dileme pritegujejo pozornost strokovnjakov tudi drugod v svetu, kar bo našim strokovnjakom olajšalo delo.

Upamo, da bo omenjeni članek spodbudil pristojne ustanove in strokovnjake, da odgovorijo na omenjena vprašanja in da si prizadevajo čimbolj izpopolniti tudi ta del priprav za ukrepanje. O tem bomo kaj več povedali v naslednji številki revije.

Uredništvo