

615.849[621.039.83]:614.898.5

ZKUŠENOSTI A ÚKOLY RADIAČNĚ HYGIENICKÉ EXPERTIZY

Podplukovník MUDr. Jaroslav HALÍK, CSc.

VÚHEM Praha - Střešovice

Nukleární medicína a hygiena záření je jedním z nejmladších specializačních oborů našeho zdravotnictví. Jeho vznik si vyžádalo stále intenzivnější používání zdrojů nukleárního záření.

V průmyslově vyspělých zemích se především věnuje pozornost problémům ochrany kolem zdrojů jaderné energie, ať jde o reaktory nebo různá experimentální zařízení. S tím souvisí i komplex otázek rizika spojeného s dobýváním a úpravou uranových paliv. Ve výrobním procesu, v denním životě i ve vojenské technice se setkáváme s řadou přístrojů a metod, jejichž součástí jsou ionizační zářiče. Samo zdravotnictví rozsáhle používá zdroje ionizačního záření k diagnostickým i terapeutickým cílům.

Největší úsilí ve zkoumání podmínek radiační bezpečnosti bylo dosud vynaloženo na ochranu před ničivými účinky nukleárních zbraní. A bylo-li dosaženo závažných kladných výsledků, bylo to právě tvář v tvář nebezpečí, které hrozí lidstvu ze strany těchto zbraní.

Není proto náhodné, že i v naší armádě se věnuje radiační ochraně, resp. radiační hygieně značná pozornost po mnoho let. Oddělení hygieny záření ve VÚHEM získalo během své desetileté činnosti na úseku provádění radiačně hygienického dohledu nad vojenskými pracovišti řadu cenných zkušeností.

Náplň oboru radiační hygieny je stanovena dosti přesně návrhem koncepce, vypracované pro potřebu Čs. lékařské společnosti J. Ev. Purkyně Výzkumným ústavem hygieny záření v Praze (1). Koncepce byla přijata i příbuznými ústavy, jakož i odděleními hygieny záření KHS. Naše pracoviště ve VÚHEM zaujímá poněkud specifické místo, dané tím, že kromě běžné expertizy dané zákonem považujeme od samého počátku naší činnosti za nezbytné řešit i specificky vojenské úkoly, vyplývající ze spoluodpovědnosti za připravenost vojenské zdravotnické služby k protijaderné ochraně.

Oddělení začalo pracovat v době, kdy se teprve tvořily základní právní dokumenty, platné

celostátně. Při tvorbě norem jsme díky pochopení pro naši snahu o spolupráci ze strany civilních odborníků mohli uplatnit svůj hlas jak v návrzích pro užívání radioizotopů, tak v návrzích pro rtg pracoviště (2, 3). Zákonem (4) byla stanovena odpovědnost VÚHEM jako ústředního dohledacího orgánu pro obor MNO. Při vypracovávání organizačních principů vlastní činnosti v armádě jsme použili zahraniční zkušenosti (5).

Jako hlavní orgán odpovědný za otázky hygieny záření jsme byli nuceni vypracovat zásady pro právní podložení činnosti v oboru MNO a také řadu dokumentů normativní povahy pro uživatele takových druhů zářičů, které se nevyskytují v civilním sektoru. Byly to směrnice pro užívání svítivých radioaktivních barviv pro letectvo a další druhy vojsk (6), pro výcvik s radioaktivním prachem u vojsk (7) a zásady pro práci se zdroji elektromagnetického záření větších vlnových délek (8).

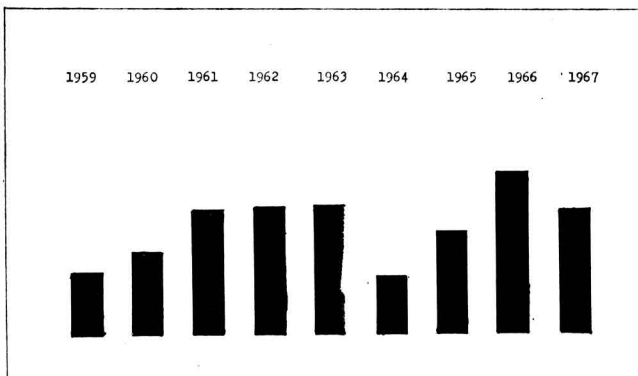
V r. 1960 jsme popsali (9) hlavní úkoly, které bylo nutno především řešit. Velmi dobře se osvědčil názor pracovníků MNO na vybudování jediného centra pro hygienu záření v Praze. Podařilo se tak soustředit kvalifikované odborníky, dále i potřebnou nákladnou techniku do jediného centra, kterému byla dána možnost úzce specializovaného rozvoje. Zabránilo se přitom rozptýlení drahých investic a při dobré dotaci dopravními prostředky se podařilo obsáhnout celé území státu. Hygienu záření pro posluchače medicíny přednáší katedra hygieny VLVDÚ, VÚHEM spolupracuje v speciálních tématech, týkajících se vojenské problematiky a problematiky civilní obrany, s Ústavem pro doškolování lékařů v Praze.

Středem pozornosti VÚHEM jsou tedy vojenská pracoviště užívající zářiče. Během prvních 5 let činnosti jsme byli nuceni prověřit a doporučit stavební, technologické a organizační úpravy u všech starších pracovišť, zatímco řadu velkých novějších jsme mohli ovlivňovat již od počátku projekčního zámyslu, jako tomu bylo u pavilónu RIL VLVDÚ, Chizotronu VLVDÚ, izotopového pavilónu VVS, u všech chemických cvičišť apod.

Hlavním naším úkolem je zjistit, vymezit a označit stupeň rizika spojeného s užíváním zdroje ionizačního záření a současně doporučit opatření k jeho podstatnému snížení. Výše zmíněnými úpravami u všech pracovišť jsme ovlivňovali toto riziko rozhodujícím způsobem.

Riziko v izotopových provozech je dále ovlivňováno též množstvím izotopů, která povolíme odebrat pro potřebu pracovišť u distributora ÚVVVR Praha nebo ÚJV Řež. Celostátní služba filmové dozimetrie vyhodnocuje i dozimetry, které nosí pracovníci vojenských izotopových pracovišť. Každé překročení MPD nebo zamoření filmového dozimetru je nám neprodleně hlášeno. V tab. 1 je uvedeno v relativních číslech množství odebraných aktivit pro armádní pracoviště, v tab. 2 je uveden přehled o dávkách

Tab. 1



ozáření, jak je udává služba filmové dozimetrie.

Nejnáléhavější úkol představovalo užívání svítivých radioaktivních barviv v armádě (SRB). Vojenské letectvo je největším uživatelem těchto barviv ve státě, jeho požadavky ovlivňují i radiačně hygienickou situaci na civilních pracovištích. Po mnohaletém úsilí se nám podařilo dosáhnout podstatného omezení užívání SRB na letounech a snížit tak vojenským i civilním opravářským provozům náklady na ochranná zařízení. Důslednou prověrkou jsme odstranili havarijní stav ve vojenských provozech a předešli jsme rozsáhlé kontaminaci s těžkými ztrátami na zdraví zaměstnanců i na materiálu, což bylo v letech 1958-61 častým zjištěním u stejných pracovišť v civilním sektoru. Byli jsme nuceni k objasnění řady problémů provést i některé studie charakteru experimentální hygienické radiotoxikologie rádiových SRB (10, 11).

Specificky vojenským problémem bylo usměrnění výcviku vojsk v terénu se zářiči. Odstranili jsme nevyhovující způsob měření tzv. „úrovně radiace“ pomocí velkých, v terénu umístěných kobaltových zářičů, při jejichž používání docházelo k nadměrnému celotělovému ozáření. Dnešní soupravy, které pro stejný účel místo 20 Ci Co⁶⁰ používají 20 uCi Sr⁹⁰ a mění údaj přímo na sondě měřícího přístroje, jsou výsledkem spolupráce s SCHV. Podobně jsme ovlivnili i způsob výcviku vojsk s prašnými látkami, imitujícími zamoření ve stopě výbuchu jaderné náplně. Spolu s usilovnou osvětovou činností naše úzká spolupráce s odpovědnými technickými funkcionáři

Tab. 2

PRŮMĚRNÉ OSOBNÍ DÁVKY OZÁŘENÍ U VOJENSKÝCH PRACOVÍŠŤ
(údaje filmových dozimetrů 1965-67)

Rok	Průměrná dávka na 1 pracovníka mR/rok	Procento NPD	Počet případů nerovnoměrně rozdělené roční dávky
1965	362	7,2	37
1966	202	4,0	13
1967	170	3,4	3

podepřená zákonnou pravomocí hygienika vedla k vypracování takových metod výcviku, při kterých riziko vojáka je v plném souladu s ustanoveními norem mezinárodních i domácích.

V našich rozhodnutích hájíme hledisko, že voják v základní službě je zákonem nucen vykonávat výcvik se záříči. Jsme proto povinni vzhledem k jeho věku (19-21 let) udržet riziko, tj. dávku, na takové úrovni, aby se po splnění všech údajů vojenského výcviku vracel do občanského života s takovým „účtem“ ozáření, který nepřevyšuje dávky povolené pro širokou populaci, tj. nejvýše 1 rem celotělově za celou dobu vojenské služby. Výjimku povolujeme jen u specialistů zaměstnaných i v civilním životě v nukleárních zařízeních. Na tyto osoby se vztahují opatření obvyklá pro osoby pracující s ionizačním zářením.

Rozsáhlou oblast představují také vojenská rtg pracoviště. Vojenská správa má značné množství rtg pracovišť, z toho většinu zdravotnických. Vzhledem ke skutečnosti, že ČSSR je jednou z nejrentgenovanějších zemí, usilujeme o to, aby, je-li již z důvodů boje s tuberkulózou plic nutno zachovat častější frekvenci vyšetření, bylo dávkové zatížení co nejmenší. Proto jsme zahájili spolu s vojenskými rentgenology tlak proti skiaskopickému vyšetření a podporujeme snímek se štítu zaváděním přístrojů Odelca. Převážná většina rtg oddělení nemocnic je dnes již takto vybavena.

Všechna velká oddělení vojenských nemocnic jsou dnes již přestavěna podle projektu námi schváleného, změny přístrojů jsou hlášeny jednak uživatelem, jednak firmou, která provádí instalaci. Diagnostická zařízení se proměňují jednou za dva roky, technická každoročně. V posledních letech jsme zavedli měření a sdělování obsluhujícímu lékaři dávkového příkonu primárního svazku na ploše štítu 10×10 cm pro každý přístroj. Lékaři, jejichž informovanost po stránce ochrany před zářením stále roste, jsou tak orientováni, jakou dávkou zatěžují při svém vyšetření pacienta a korigují dobu, kdy jejich pacient je v primárním svazku rtg záření.

Jsme toho názoru, že nejnebezpečnější pro obsluhu i pro pacienta jsou malé rtg vyšetřovny na útvarových ošetřovnách. Kvalifikace lékaře pro práci s rtg přístrojem nebývá na požadované výši a také technický stav přístrojů není dobrý. Proto zátěž lékaře i pacienta rtg zářením nebývá zde úměrná dosaženým výsledkům vyšetření. Tyto ošetřovny proto zpravidla od nás nedostávají povolení pro práci s rtg zářením.

Ve vojenských lázeňských provozech sledujeme problém radonu. Jednak proto, že řada VLÚ užívá umělé radonové lázně nebo provádí léčebné procedury s termální vodou, obsahující radon, čímž se stávají rizikovými pracovišti, jednak proto, že je zde možnost sledování zátěže dýchacího systému záříči, problém, kterým se v poslední době výzkumně zabýváme.

Pro všechna vojenská pracoviště byl ve spolupráci s ministerstvem zdravotnictví a VÚHZ

Praha vydán havarijní řád a je zajištěno kvalifikované ošetření postiženého jednak na místě nehody, jednak je připraveno specializované oddělení v ÚVN Praha. Systém hlášení zajišťuje neprodlené oznámení každé havárie VÚHEM.

Na začátku tohoto pojednání jsme se zmínili o specificky vojenských úkolech, jejichž řešení považujeme za svou povinnost. Snad by bylo možno uvést, aniž bychom si zde činili nárok na úplný výčet splněných úkolů, že jsme vyvinuli laboratoř ARL 62 (12) pro odbornou expertizu v terénu na vozidle V3S Praga, která je dnes užívána také řadou civilních ústavů. Navrhli jsme systém expresní i laboratorní metody měření jako podklad pro rozhodování o požitelnosti zamořených potravin či vody (13). Do nového polního předpisu jsme měli příležitost uplatnit v příslušných kapitolách celou řadu zkušeností, které máme ze sledování hygienických podmínek na těch pracovištích, která jsou charakterizována podobnou mírou rizika z používání nukleárních záříčů.

Nezbytnou součástí expertizní činnosti je vhodné provádění hygienické osvěty. Výklad rizika lékařem má značný přesvědčovací význam zejména u technických oborů. Naší snahou je dosáhnout toho, aby hodnoty norem, zejména údaje pro maximálně přípustné dávky ozáření, případně kontaminace prostředí, nebyly uživatelem považovány za konečné, zejména jsou-li v jeho možnostech další opatření k dalšímu podstatnému jejich snížení. Jindy zase je nutné slovo lékaře tam, kde riziko vyvolává přílišné obavy, které se mohou projevit např. nehospodárným předimenzováním ochranných nákladů. Snad fakt, že nedošlo dosud v provozech námi kontrolovaných k žádné větší havárii a také že údaje filmových dezimetrů jsou uspokojivé (tab. 2), může být považován za příznak úspěchu tohoto úsilí.

Návrh koncepce vojenské radiační hygieny jsme vypracovali v r. 1967 (14). Vycházíme nadále z úzké návaznosti na systém ministerstev zdravotnictví, KHS a Výzkumného ústavu hygieny záření. Naším cílem je zjišťování, předvídání a hodnocení vlivu dávek ionizačního záření na lidské kolektivy v různých pracovních (i výcvikových) podmínkách. Hlavním úkolem je stanovování požadavků k snížení rizika na vojenských pracovištích na celostátně stanovenou společensky přijatelnou míru a dohlížet na jejich realizaci. Tato činnost je v souladu s požadavky mezinárodní společnosti pro ochranu před zářením, jejímž jsme členy. Závazné pro nás jsou československé normativní dokumenty, zpracované v souladu s usneseními této mezinárodní organizace.

Svou pozornost zaměřujeme na okolnost, že u vojenské správy je největší soustředění přístrojů se svítivou radioaktivní barvou, že se masově provádí výcvik se záříči u vojsk a konečně, že se široce používají zdroje záření pro výzkumnou, diagnostickou i terapeutickou činnost. Diagnostické vyšetření rtg mladých jedin-

ců během jejich základní vojenské služby je též specifickým problémem.

Jsme pracovištěm vojenským. Aniž zde chceme podrobně rozvádět své povinnosti v tomto smyslu, přece musíme zdůraznit nutnost plnit v systému vojenské organizace povinnosti při zabezpečování zdraví vojáka, především v oblasti prevence vnitřní kontaminace a nadměrného celotělového ozáření, v oblasti speciální dozimetrie, v stanovování požadavků na režim práce v kontaminovaných prostorech, jakož i při vývoji technických prostředků pro tyto účely.

Nová organizace expertizní činnosti ve vojenské hygieně by měla vycházet ze zkušeností ověřených dlouholetou praxí. V tomto smyslu jsme navrhli také koncepci hygieny záření a domníváme se, že by případný nový systém expertizy měl vytvořit pro další činnost na tomto úseku příznivé organizační podmínky.

Literatura

1. Müller, J.: a) Koncepce radiační hygieny do r. 1970. UHPCHP 1963.
b) Návrh koncepce radiační hygieny. VUHZ 1968.
2. ČSN 34 1730
3. ČSN 34 1720
4. Vyhláška MZd a MChP o hygienické ochraně před ionizujícím zářením a o hospodaření se zdroji ionizujícího záření, č. 34 z 21. 3. 1963.
5. Vremennoe položenie o radiologičeskich gruppach SES. Leningrad 1958.
6. Směrnice pro práci rizikových pracovišť s radioaktivní svítící barvou. S ILS N PVOSL 010/1963.
7. Bezpečnostní opatření a metodika výcviku na chemických cvičištích. Všeob 3 — 1.
8. Návrh směrnic pro bezpečnost práce se zdroji elektromagnetického záření. Nařízení NGŠ 1960.
9. Halík, J.: Úkoly hygieny záření v Čs. lidové armádě. Voj. zdrav. listy 4, 1960, 154 — 156.
10. Halík, J.: Toxicita svítivých radioaktivních barviv. Zpráva BFÚ ČSAV. Brno 1964.
11. Halík, J.: Toxičnost sovremennych radioaktivnych svetosostavov. Med. Radiol. X, 10, 1965, 15 — 19.
12. Halík, J., Langmajer, J.: Zkušenosti z provozu ARL 62. Jaderná energie, 7, 1968, 14:273—275.
13. Halík, J.: Expertiza vody a potravin, kontaminovaných nukleárním výbuchem. Týl a zás. 2, 1968, 31 — 34.
14. Návrh koncepce vojenské radiační hygieny. VÚHEM 1967.