



International Atomic Energy Agency and
World Health Organization

Mezinárodní agentura pro atomovou energii
a Světová zdravotnická organizace

JAK ROZPOZNAT A BEZPROSTŘEDNĚ OŠETŘIT ZDRAVOTNÍ POŠKOZENÍ PŘI RADIČNÍ NEHODĚ

Od objevu ionizujícího záření se nahromadily poznatky i o jeho škodlivém účinku. I při významném rozvoji technik radiální bezpečnosti se mohou vyskytnout nehody, které by mohly lidi zdravotně poškodit.

Zdroje ionizujícího záření jsou široce využívány v lékařství, průmyslu, zemědělství a výzkumu. Mohou se ztratit, být odcizeny nebo jinak uniknout příslušné kontrole a to může vést k poškození lidí, kteří s nimi přišli do kontaktu.

Radiální nehody jsou vzácné. Statistiky ukazují, že v průběhu let 1994-1999 bylo postiženo na světě při 405 nehodách přibližně 3000 osob, z nichž 120 zemřelo (včetně 28 obětí Černobylu). Během několika posledních let počet nehod a mimořádných událostí se zdroji záření vzrostl. Často účastníci takových příhod si nejsou vědomi, že by mohli být ozáření. Zdravotní důsledky těchto situací mohou být zjištěny v rámci prvního kontaktu praktickými lékaři, dermatology, hematology, infektology nebo jinými lékaři, avšak diagnóza nemusí být okamžitě zřejmá. Nedostatek vědomostí o následcích radiální expozice je jedním z hlavních důvodů, proč mnoho zdravotních poškození při nehodách není rozpoznáno dostatečně včas pro zajištění účinného léčení. Zdravotnické orgány a lékařský personál musí být proto připraven na takové případy.

Účelem tohoto letáku je informovat lékaře - zejména praktické lékaře - a studenty medicíny o tom, jak rozpoznat možné poškození ionizujícím zářením. Je důležité poznamenat, že **poškození zářením nemá žádné specifické rysy a příznaky**. Na druhé straně kombinace některých symptomů může být pro radiální poškození typická.

Jaké jsou typy ozáření, které se mohou uplatnit při nehodě ?

Ozáření může být:

- zevní, a to buď celotělové, nebo ohraničené na větší nebo menší část těla,
- vnitřní v důsledku kontaminace radioaktivními látkami, které jsou požitý, vdechnuty nebo kontaminují rány.

Ozáření může být akutní protražované nebo frakcionované. Může nastat samostatně nebo v kombinaci s jinými typy poškození, jako je poranění, popálení apod.

Rozpoznání radiálního poškození na podkladě klinických projevů

Po havarijním ozáření vysokou dávkou se projevy poškození rozvíjejí v průběhu času v charakteristických fázích. Délka těchto fází a doba jejich nástupu závisí na dávce. Malé dávky nevyvolávají pozorovatelné účinky.

Typický klinický obraz po **celotělovém ozáření** ze zdroje pronikavého záření je uveden iniciální prodromální fází, s příznaky jako je nevolnost, zvracení, únavnost a někdy i teplota a průjem, po které následuje latentní období kolísavého trvání. Následuje období rozvoje onemocnění, charakterizované infekcí, krvácením a příznaky od trávicího ústrojí. Problémy tohoto období jsou důsledkem zničení buněk krvetvorného systému a při vyšších dávkách ztrátou buněk výstelky trávicí trubice.


Lokální ozáření může v závislosti na dávce vyvolat na ozářené ploše změny a příznaky jako je zarudnutí, otok, suchá či vlhká deskvamace (mokvání), puchýře, bolest, nekróza, sněť či ztráta ochlupení. Místní kožní léze se rozvíjejí v průběhu doby pomalu - zpravidla týdny až měsíce - mohou být velmi bolestivé a odolávat léčení běžnými metodami.

Ozáření části těla vyvolává kombinaci různých výše zmíněných příznaků. Jejich charakter a stupeň závažnosti závisí na dávce a objemu exponované části těla. Další příznaky se mohou týkat tkání a orgánů nacházejících se v ozářeném objemu.

Při vnitřní kontaminaci se zpravidla neobjevují časné příznaky pokud příjem radionuklidu nebyl velmi vysoký, což je mimořádně vzácný případ. Pokud se tak stane, bude závažnost situace postižené osobě zřejmá.

Vzhledem k těmto souvislostem je tento informační leták zaměřen na zevní ozáření ze zdrojů záření.

Jaké jsou základní otázky, které položíme pacientovi (když zaznamenáváme podrobnou anamnézu při podezření na radiální expozici)?

- a) Našel jste nějaký neznámý kovový předmět, nebo přišel jste jinak do kontaktu s takovým předmětem? Jestliže ano, kdy, kde a jak ?
- b) Viděl jste takovýto výstražný symbol  (např. na obalu) ?
- c) Vyskytly se ve stejné době podobné příznaky u členů rodiny či spolupracovníků ?
- d) Víte jak vznikly obtíže, s nimiž přicházíte ?

Co má dělat lékař při podezření na poškození zářením?

- Má-li pacient běžné zranění či onemocnění, postupuj při zajišťování životních funkcí a léčení jako obvykle. Pamatuj, že ozáření nevyvolává časné příznaky ohrožující život.
- Buď si vědom, že osoba postižena zevním ozářením nepředstavuje pro lékaře žádné zdravotní riziko.
- Nedotýkej se žádného neobvyklého předmětu, který přinesl pacient, a přemísti zdravotnický personál i pacienty do jiné místnosti, dokud odborník radiační ochrany nezjistí povahu předmětu.
- Když existuje podezření z kontaminace radioaktivní látkou zabraň přenosu kontaminace s použitím isolačních materiálů (plastických folií apod.). Spoj se s příslušným Regionálním centrem Státního úřadu pro jadernou bezpečnost nebo s některým subjektem poskytujícím monitorovací servis.
- Proveď okamžitě kompletní krevní obraz a opakuj ho během prvního dne v intervalu 4 -6 hodin. Pokud jde o období bezprostředně po ozáření, pátřej po poklesu absolutního počtu lymfocytů. Kdyby při prvním krevním obraze byly bílé krvinky a krevní destičky současně abnormálně nízké, uvažuj o možnosti, že expozice mohla nastat



Obr. 1a: Časný erytém na frontální a pravostranné antelaterální ploše hrudníku pět dní po expozici zdroji iridia -192 (185 GBq), který tvoří aktivní jádro nosiče zdroje v gamagrafické soupravě. Tento nosič ve tvaru tužky uložil pracovník do kapsy pracovního obleku a ponechal ho tam asi dvě hodiny.

Obr. 1b: Časný erytém 11 dní po ozáření.



před 3-4 týdny. Bude pak nutné další každodenní vyšetření krevního obrazu.

- Neopomeň provést hlášení orgánům Státního úřadu pro jadernou bezpečnost podle platných předpisů.

Diferenciální diagnóza radiačního poškození

Pomysli v diferenciální diagnóze na možnost radiačního poškození v případech, když pacient uvádí v anamnéze tyto skutečnosti:

- Okolnosti, které by mohly mít vztah k radiační expozici (např. práci s kovovým šrotem).
- Nevolnost a zvracení, zejména při doprovodném erytému, únavnosti, průjmu či jiných příznacích nevysvětlitelných ostatními možnými důvody, jako střevní infekcí, otravou požitatinami nebo alergií.
- Kožní léze bez povědomí o chemickém nebo termickém popálení nebo bodnutí hmyzem, bez anamnézy o kožním onemocnění či alergii, avšak s příznaky deskvamace a epilace na exponované ploše, které následovaly po erytému pozorovaném před 2-4 týdny.
- Problémy s epilací nebo krvácením (jako jsou petechie, krvácení z dásní či nosu) provázené anamnézou nevolnosti a zvracení před 2 - 4 týdny.



Obr. 1c: Napjatý bolestivý puchýř na dlaňové ploše levé ruky 20 dní po expozici, který se vyvinul z erytému a časného zpuchřovatění palrného 10 dní po počátečním několikaminutovém kontaktu se zdrojem iridia - 192.

Obr. 2a: Hluboký infikovaný vřed na horní vnitřní ploše pravého stehna šest měsíců po expozici zdroji cesia - 137 o aktivitě 164 GBq; havarijního ozáření si postižená osoba nebyla vědoma.



Několik doporučení pro vaši připravenost

- Sepiš si předem telefonní čísla zdravotnických zařízení, zejména specializovaných pracovišť pro pomoc při radiačních nehodách, a orgánů ochrany před zářením Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a průběžně je aktualizuj.
- Pokládej odborné informace orgánů Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a specializovaných center zdravotnické pomoci za spolehlivé a spolupracuj při realizaci jimi doporučených postupů.

Doporučená literatura

Kolektiv autorů: *Principy a praxe radiační ochrany*, SÚJB Praha, 2000, str.153-235, 451-483.

Zásady tvorby traumatologických plánů jaderných zařízení a pracovišť se zdroji ionizujícího záření. V řadě: Doporučení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (modrá řada), Praha 2000.

Vydal:

Státní úřad pro jadernou bezpečnost Praha, ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví ČR

Tisk: **MI** / MoraviaTisk Vyškov



Obr. 2b: Jeden vřed v subakutní fázi a pět vředů spontánně odhojených s depigmentací způsobené neuvědomělou expozicí před 4-8 měsíci. Šlo o tentýž zdroj cesia - 137 o aktivitě 164 GBq, který byl uložen v kapse svrchníku používaného jako pokrývka.



Obr. 3: Deskvamace a nekróza kůže 21 dní po expozici. Pozn.: bílá místa odpovídají použití stříbrné masti.