

616.5-001.29-031.62

MÍSTNÍ RADIAČNÍ POŠKOZENÍ U OZÁŘENÝCH PŘI ČERNOBYLSKÉ HAVÁRII

Pplk. MUDr. Milan REŠL, CSc.

Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav JEP, Hradec Králové
(náčelník: genmjr. prof. MUDr. J. Vaňásek, CSc.)

Je známou skutečností, že radiační poškození kožního systému může za určitých okolností vážně komplikovat průběh akutní nemoci z ozáření nebo samo o sobě ohrozit život ozářeného. Dalším důkazem uvedeného byla havárie černobylského jaderného reaktoru, kde analýza vzniklých radiačních poškození přinesla některé nové nebo méně obvyklé poznatky, na které chceme upozornit širší veřejnost.

Místní radiační poškození kůže vyvolané kontaktním beta-gama ozářením bylo diagnostikováno u 48 osob, u nichž činilo více než 1 % kožního povrchu.

I zde se ukázalo, že **iniciální erytém** (tzv. blush-erytem) vznikající u černobylských pacientů během prvního a druhého dne po ozáření nemá valnou diagnostickou cenu, zejména pro svoji nestabilitu, která významně ovliv-

ňuje stanovení objektivních diagnostických kritérií. Patogeneticky se liší od pravého postradiačního erytému. Pouhá kapilární dilatace bez arteriolární konstrikce je pravděpodobně dána produkty buněčného rozpadu. Významnou roli zde hraje proteázový systém, který lze inhibovat např. trypsinem. Patogeneticky však iniciální erytém není spolehlivě objasněn. Podle nepočetných literárních údajů nelze na základě tohoto erytému činit ani závěry prognostické (Vorobjev, Stěpanov, 1985; Edmonds, Sutton, 1985). Hypoteticky je možno vidět analogii v tranzitní celotělové hyperémii po gama ozáření dávkami vyvolávajícími středně těžkou a těžkou formu akutní nemoci z ozáření. Tato se rovněž objevuje v prvních dnech po ozáření.

Vlastní postradiační erytém, který je přísně limitován ozářeným polem, probíhal u černobylyských pacientů ve dvou až třech vlnách. První, hlavní vlna, byla přítomna u nejtěžších pacientů (s postižením 60–100 % povrchu těla) od konce prvního do třetího týdne po ozáření. Takto bylo postiženo 8 pacientů, kteří zemřeli mezi 15.–24. dnem po ozáření. Šlo však o sdružené radiační poškození spolu s dřeňovým nebo střevním syndromem akutní nemoci z ozáření.

U 12 pacientů erytém postihoval 30–60 % povrchu těla a byl diagnostikován ve stejném období po ozáření. Devět pacientů zemřelo, šlo však opět o sdružené radiační poškození.

Erytém rozvinuvší se na ploše do 30 % kožního povrchu byl diagnostikován u 21 pacientů, a to až 21. den po ozáření. Z uvedeného vyplývá i jistá časová závislost rozvoje změn na velikosti ozářeného pole. Experimentální údaje o této problematice však nejsou jednotné. Podle studií Archipovové aj. (1986) vznikají místní změny u větších polí rychleji a prognóza je horší než u polí malých (100 cm² a 12,6 cm², ⁹⁰Sr, ⁹⁰Y). K podobným závěrům docházejí i jiní autoři, např. Chen a Hendry (1986).

Hopewell a Young (1982) však rozdíl při postižení kožních polí velikosti 64 cm² a 16 cm² nenalezli.

Za mimořádný jev v této problematice považujeme erytém kůže vznikající za 6–8 týdnů po ozáření. Překvapující je ta skutečnost, že vznikl i v oblastech, které byly do 3 týdnů bez změn, a jeho relativně pozdní doba vzniku po ozáření. Tento erytém měl progresivní ráz. Z 25–30 % povrchu došlo ke generalizaci na celý kožní povrch. V literatuře jsme údaje o změnách tohoto charakteru nenalezli. Jen hypoteticky se nabízí možnost poškození radionuklidy nízkých energií, resp. významně zpomalenými částicemi, které nepenetrovaly do koriačních partií a způsobily nevýznamnou alteraci epidermis (ve smyslu makrozmen) s následnou reakcí typu erythrodermie. Charakter změn vyvolaných radionuklidy různé energie experimentálně popisují např. Peel, Hopewell (1984) nebo Peel aj. (1984).

Jinou neobvyklou lokální změnou u černobylyských ozářených bylo postižení kůže boků a bérců za 36 až 45 dnů po ozáření. Šlo o erytém kůže s edémem, zejména perimaleolárně, provázený palčivou bolestivostí, která znemožňovala postavení pacientů. Neobvyklost spatřujeme v intenzitě jedné z dalších vln erytému dané i postižením lymfatického aparátu.

U jednoho pacienta bylo místní radiační poškození kůže stavem vedoucím ke smrti ozářeného, ke které došlo 48. den po ozáření. Hodnoty krevního obrazu se terminálně nelišily od normy. Bezprostřední příčinou smrti byl edém mozku při intoxikaci (toxický šok blízký šoku popáleninového).

Současná představa o vzniku **ulcerózních lézí kůže** je taková, že mohou vznikat v několika vlnách. Časnější jsou vyvolány rozpadem epidermis a svrchního koria, mají tedy charakter převážně epiteliální. Nové vředy vznikající později jsou dané poruchami mikrocirkulace (zejména hyalinní dystrofie cévní stěny, méně dystrofie fibrinoidní). K jejich reepitelizaci po nižších dávkách dochází migrací buněčných elementů z vlasových folikulů. Při vyšších dávkách je rozhodující proliferace buněčných klonů v okrajích defektu nebo v ostrůvkách zachované tkáně (Archambeau, Ines, Fajardo, 1984; Cogle aj., 1984).

Hojení navozených změn, tj. reepitelizace, většiny ulcerózních lézí černobylyských ozářených bylo ukončeno mezi 55. a 60. dnem po ozáření. Vředové plochy o rozsahu více než 20 až 25 cm² byly v tuto dobu indikací k chirurgické intervenci.

Léčba uvedených změn probíhala podle obecně přijatých kautel. Celková detoxikační léčba spočívala ve výměnných transfúzích krve, plazmaferéze a v prostředcích zlepšujících mikrocirkulaci (Trental, Solkoseril).

Lokální léčba v iniciální fázi byla zahájena baktericidními a analgeticko-protizánětlivými prostředky ve sprejích. Na tyto navazovaly vlhké bandáže s antibiotiky a taninem. Později byla aplikována antibiotika a kortikoidy v masťových formách.

Souhrn

Rozborem případů místního radiačního poškození u ozářených při havárii černobylyského jaderného reaktoru byly zdůrazněny některé neobvyklé formy poškození kožního systému.

Literatura

1. ARCHAMBEAU, J. O. - INES, A. - FAJARDO, L. F.: Response of swine skin microvasculature to acute single exposures of X-rays: quantification of endothelial changes. *Radiat. Res.*, 98, 1984, č. 1, s. 37–51.
2. ARCHIPOVA, E. F. - OSANOV, D. P. - BUROV, N. I.: Vlijanije rozmerov oblučennogo polja na tjažest' i ischod lučevogo poraženija koži sviněj. *Radiobiologija*, 26, 1986, č. 2, s. 201–204.

3. VOROBJEV, J. I. - STĚPANOV, R. P.: Ionizirujuščije izlučeniye i krověnosnyje sosudy. Moskva, Energoatomizdat 1985. 293 s.
4. COGLE, J. E. et al.: Nonstochastic effects of different energy beta-emitters on the mouse skin. *Radiat. Res.*, 99, 1984, č. 2, s. 336—345.
5. EDMONDS, O. P. - SUTTON, M. L.: Radiation burn in a university laboratory. *J. Soc. Occup. Med.*, 35, 1985, č. 4, s. 118—120.
6. HOPEWELL, J. W. - YOUNG, C. M. A.: The effect of field size on the reaction of pig skin to single doses of X-rays. *Brit. J. Radiol.*, 55, 1982, č. 653, s. 356 až 361.
7. CHEN, F. - HENDRY, J. H.: Effects of field size on the incidence of skin healing and the survival of epidermal colony-forming cells after irradiation. *Brit. J. Cancer*, 53, 1986, Suppl. VII, s. 73—74.
8. PEEL, D. M. - HOPEWELL, J. W.: Nonstochastic effects of different energy beta emitters on pig skin. *Radiat. Res.*, 99, 1984, č. 2, s. 372—382.
9. PEEL, D. M. et al.: Effects of non-uniform beta irradiation on pig skin. *Int. J. Radiat. Biol.*, 45, 1984, č. 5, s. 549—550.
10. The accident at the Chernobyl nuclear power plant and its consequences. Part II, annex 7. USSR state committee on the utilization of atomic energy. IAEA expert's meeting, 25.—29. August, 1986, Vienna, 70.

Klíčová slova: Ionizující záření; Kůže.