

Zajímavý hlas ve prospěch přijetí dávkového prahu v RO.

Feinendegen Ludwig , E.; Cuttler, Jerry M.: Biological effects from loow doses of ionizing radiation: Science in the servis of protecting humans, a synopsis, Health Physics, June 2018

Na webových stránkách ČSOZ i na webu SÚJB je uveřejněn český překlad dokumentu IRPA (IRPA consultation: Is the system of protection fit for purpose?) s uvedením záměru diskutovat ho v rámci výroční konference Dny radiační ochrany v Mikulově na podzim t.r. K přípravě této diskuse by bylo užitečné seznámit se i s prací Feinendegena a Cuttlera k otázce dávkového prahu v radiační ochraně. Existující kontroverze v této otázce je podle těchto autorů způsobena z velké části nedostatečnou návazností, odstupem, mezi epidemiologií, radiobiologií, odborníky radiační ochrany a dozornými orgány.

Autoři ve svém souhrnu předkládají holistický pohled na problém s cílem ukázat v úplnosti rozsah vstupních dat nutných pro vyjádření vztahu mezi malými dávkami záření a radiačním rizikem. Jak vyplývá z dalšího mají na mysli především nedostatečné respektování výsledků experimentální radiobiologie. Nejprve se rekapituluje základní pojmy o depozici energie v živé hmotě, které způsobují přímé (targeted) nebo nepřímé (non-targeted, bystander effects – „efekt pozorovatele“) poškození molekul. Produkty radiolýzy vody vznikají jako „šlehy“, probíhající v řádu 10^{-8} s. Dávkový příkon lze definovat jako průměrný časový interval mezi po sobě jdoucími zásahy v objemu definované hmotnosti. Dlouhý časový interval mezi jednotlivými zásahy umožňuje uplatnění opravných mechanismů dříve než dojde k následujícímu zásahu. A skutečně stupeň poškození na jednotku celkové akumulované dávky se tak zmenšuje. Primární radiační poškození spouští druhotné reparační děje na úrovni molekulární, buněčné a tkáňové. Přitom tyto sekundární reakce vykazují nelineární vztah k dávce. Důsledkem jsou rozdíly poměru mezi stupněm primárního poškození a mírou nápravných procesů za různých podmínek dávkového příkonu a dávky. *Při vysokých dávkách je tento poměr vysoký, při malých dávkách nízký (míra nápravy je větší).*

Další rozdíly mezi účinky velkých a malých dávek dokládá i pozorování, že na rozdíl od průkazu poškození (např. DNA), se změny adaptivní ochrany experimentálně prokazují snáze a pohodlněji. Poměr těchto jevů mluví ve prospěch skutečnosti, že ochranné působení zdaleka převažuje - v oblasti malých dávek – nad poškozením, takže nápravnou odezvu (stress-response signaling) lze pokládat za „hlídače“ („pečovatele“ – gatekeeper) dalšího přežívání buněk.

Z jiného koše je informace o studiích délky života (life-span). U experimentálních hlodavců i u člověka bylo zaznamenáno prodloužení života po expozici malým dávkám okolo 50 mGy/rok - a překvapivě byl prokázán i horní práh pro tento efekt v úrovni 700 mGy. V této souvislosti autoři obhajují i oprávněnost přiměřeného přenosu závěrů z pokusných studií u zvířat na člověka.

Závěrem autoři poukazují na známou zkušenost odborníků, že LHT hypotéza vzbuzuje neoprávněné obavy s negativními dopady na oblast ekonomie, medicíny a ochrany veřejného

zdraví. Alternativním přístupem, zejména pro oblast radiační ochrany, je přijetí prahové dávky a dávkového příkonu, pod něž poškození zdraví nemůže být rozumně zdůvodněno.

Vzhledem k tomu, že se nashromáždilo až nadměrné množství radiobiologických dat o účincích malých dávek, autoři apelují na svolání konference (consensus conference), která by určila dávky a dávkové příkony, pod nimiž o riziku nemůže být řeč (cannot be comprehended). Tyto limity by měly být stanoveny na základě kvantitativních radiobiologických a epidemiologických dat ve vztahu k rozličným charakteristikám ozáření (different types of ionizing radiation). Vymýcení představy o škodlivosti malých dávek by také odstranilo etické zábrany pro lékařské aplikace malých dávek záření.

(Informaci zpracoval Vladislav Klener)