

Simulace poškození buněčné DNA při ozařování protony za přítomnosti boru

Biologická účinnost ozařování protony v Braggově píku výrazně narůstá za přítomnosti boru. Předpokládá se, že toto navýšení je způsobeno reakcí protonů s borem, která produkuje tři alfa částice s vysokou ionizační hustotou a krátkým doletem. Zatímco některé publikované simulace tento předpoklad podporují, podle jiných simulací tato reakce při relevantních koncentracích boru vede jen k velmi malému zvýšení deponované dávky, které pozorovaný nárůst inaktivace buněk nebo indukce chromozomálních aberací nemůže vysvětlit. Zmíněné simulace používají existující makroskopické transportní kódy a omezují se na výpočet deponované dávky. K testování možné role reakce protonů s borem je ale potřeba zohlednit i rozdílnou biologickou účinnost protonů a alfa částic a jejich prostorovou distribuci. Za tímto účelem jsme provedli simulace, které unikátně kombinují popis makroskopického transportu záření a vlivu jaderných reakcí pomocí kódu Geant4 a výsledky mikroskopického modelování struktury stopy záření a indukce poškození DNA pomocí kódu PARTRAC. Pro modelový případ monoenergetického 60 MeV protonového svazku ukážeme, jak přítomnost boru ovlivní spektra částic a jejich energií i indukci dvojných zlomů DNA a jejich clusterů v různých hloubkách ve vodním fantomu. Budeme diskutovat implikace těchto simulací pro mechanismus zvýšené biologické účinnosti protonů v Braggově píku za přítomnosti boru.

Přihlásit do soutěže

Ne

Hlavní autoři: ŠTĚPÁN, Václav (ÚJF AV ČR, v.v.i.); KUNDRÁT, Pavel (ÚJF AV ČR, v.v.i.); DAVÍDKOVÁ, Marie (ÚJF AV ČR, v.v.i.)

Přednášející: KUNDRÁT, Pavel (ÚJF AV ČR, v.v.i.)

Zařazení sekce: Biologické účinky a zdravotní hlediska

Tematická klasifikace: Biologické účinky a zdravotní hlediska