

# Dawka lokalna i jej rola w biologicznej odpowiedzi linii komórkowych ssaków *in vitro*

Monika Paluch Ferszt, Urszula Kaźmierczak, Zygmunt Szepliński  
Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów UW

1920

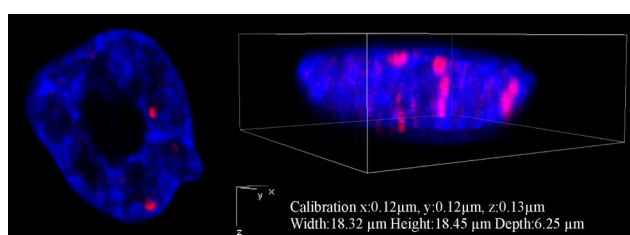
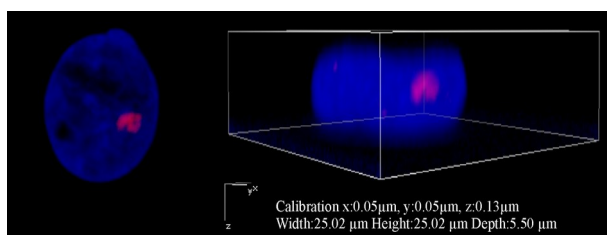
1920-2020



100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

2020

Skutki oddziaływania ciężkich cząstek naładowanych z materiałem biologicznym, analizowane na poziomie komórkowym lub molekularnym, mają fundamentalne znaczenie w obszarze zastosowań biomedycznych, a zwłaszcza w hadronoterapii. Niniejsza praca poświęcona jest analizie dwóch zagadnień: dawki lokalnej wiązki jonów węgla, uzyskiwanej podczas badań radiobiologicznych prowadzonych w Środowiskowym Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego oraz jej roli w biologicznej odpowiedzi komórek ssaków *in vitro*. Przed rozpoczęciem badań radiobiologicznych scharakteryzowano pojęcie dawki lokalnej oraz przeprowadzono testy dozymetryczne w układzie eksperymentalnym. Kontrola dawki promieniowania w ŚLCJ UW oparta jest na liczeniu pojedynczych cząstek, rejestrowanych przez niezależny system detektorów krzemowych. W celu sprawdzenia dozymetrii i jednorodności napromieniania próbek, przeprowadzono badania z wykorzystaniem metod fizycznych, w tym samowyołującej się folii dozymetrycznej Gafchromic EBT2 oraz dielektrycznych detektorów śladowych typu PM-355, jak również biologicznego testu gamma-H2AX. Analiza ilościowa uzyskanych wyników potwierdziła prawidłowe funkcjonowanie systemu dozymetrycznego zastosowanego w układzie badawczym. W pracy analizowano również popromienny efekt sąsiedztwa (ang. bystander effect) w komórkach CHO-K1. W tym celu zbadano odpowiedź biologiczną nienapromienionych komórek, które były hodowane z komórkami napromienionymi wiązką jonów C-12 lub promieniowaniem X. Do analizy wykorzystano dwa komplementarne testy radiobiologiczne: test mikrojądrowy oraz test klonogenny. Przeżywalność komórek CHO-K1 hodowanych wspólnie z materiałem napromienionym wiązką jonów węgla była równa 100% w granicach niepewności, bez względu na liczbę komórek napromienionych oraz zaabsorbowaną przez nie dawkę. Dla komórek bystander inkubowanych z próbkami eksponowanymi na wysokie dawki promieniowania X uzyskano przeżywalność nieco poniżej wartości 100%, jednak nadal nie był to wynik istotny statystycznie.



Podsumowując przedstawione dane, w opisanym układzie eksperymentalnym nie znaleziono dowodów na występowanie efektu sąsiedztwa. Wyniki te są różne od uzyskanych w wielu publikacjach, mimo to, otrzymane rezultaty nie są jedynymi, przeczącymi efektowi sąsiedztwa. Przyczyny nie zaobserwowania w opisywanych badaniach efektu sąsiedztwa nie są jasne. Jednym z hipotetycznych wyjaśnień może być fakt, że komórki CHO-K1 nie produkowały sygnałów bystander, lub nie potrafiły odpowiedzieć na sygnały wysyłane w naszym układzie eksperymentalnym. Należałoby przeprowadzić kolejne badania w celu jednoznacznej odpowiedzi na zaistniały problem.

Słowa kluczowe: komórki CHO-K1, efekt sąsiedztwa, wiązka jonów węgla, dawka lokalna.

