

Seminarium Departamentu Eksploatacji Obiektów Jądrowych

Środa 02.10.2019 r. godzina 12:00

Bud. Nr R2A, sala 10 – Sala Seminaryjna w Budynku Reaktora MARIA

Dynamika powstawania i naprawy radiacyjnych uszkodzeń DNA

dr Beata Brzozowska - Wardecka

Skutkiem oddziaływania promieniowania jonizującego z materiałem genetycznym może być uszkodzenie cząsteczki DNA, widoczne jako ognisko naprawcze w jądrze komórkowym. Następuje ono w wyniku pojedynczego i podwójnego pęknięcia nici oraz naruszenia struktury zasad azotowych, z których zbudowana jest podwójna helisa. Uszkodzenia mogą pojawiać się również spontanicznie na skutek procesów metabolicznych komórki oraz stresu oksydacyjnego. Z tym przypadku komórka radzi sobie jednak łatwo z naprawą ze względu na to, że uszkodzenia spontaniczne są pojedyncze i pojawiają się w dość dużych odległościach. Sytuacja jest bardziej skomplikowana, gdy rozważamy skutki wywołane działaniem promieniowania, które deponuje energię lokalnie, co prowadzi do kompleksowości uszkodzeń. Kompleksowość wzrasta wraz ze wzrostem gęstości jonizacji, co sprawia, że efektywność biologiczna cząstek alfa jest dużo wyższa niż promieniowania X (fotonów). Celem projektu jest sprawdzenie, czy jednoczesne działanie promieniowania alfa i X na komórki ludzkie skutkuje oddziaływaniem między powstałymi uszkodzeniami prowadzącym do wzrostu ich kompleksowości i tym samym spowolnienia procesu naprawy.

Pytanie, które stawiamy w projekcie, dotyczy skutków biologicznych oddziaływania różnego typu promieniowania w komórkach ludzkich. Jeśli efekt biologiczny ich oddziaływania jest addytywny, czyli cząstki penetrujące materię żywą nie oddziałują ze sobą, wtedy ryzyko wystąpienia wtórnych nowotworów może być obliczone jako suma odpowiedniego ryzyka wystąpienia wtórnych nowotworów wynikająca z ekspozycji na poszczególne rodzaje promieniowania. W przeciwnym wypadku efekt biologiczny będzie inny i we wszystkich obliczeniach powinna zostać uwzględniona odpowiednia poprawka. Wstępne wyniki badań sugerują, że kompleksowość uszkodzeń wpływa na spowolnienie procesu ich naprawy i/lub zwiększa prawdopodobieństwo naprawy z błędami, co może skutkować większym narażeniem na indukcję wtórnych nowotworów w przypadku nowoczesnych technik terapeutycznych stosowanych w ośrodkach onkologicznych.