

Mgr Marika Musielak, tytuł rozprawy doktorskiej: „Analiza odpowiedzi biologicznej komórek nowotworowych piersi na promieniowanie protonowe z uwzględnieniem mikrośrodowiska guza”, promotor: prof. Julian Malicki

Radioterapia jest powszechnie stosowaną metodą leczenia nowotworów, z której korzysta około 70% chorych z rakiem piersi. W przypadku guzów zlokalizowanych w lewej piersi promieniowanie protonowe może być bardziej efektywne niż konwencjonalne fotonowe, gdyż zmniejsza ryzyko powikłań kardiologicznych oraz innych efektów ubocznych. Promieniowanie protonowe ma charakterystyczny rozkład głębokościowy dawki, znany jako pik Bragga. Ze względu na wysoki gradient za obszarem dawki maksymalnej, możliwe jest uniknięcie nadmiernej ekspozycji tkanki zdrowej na promieniowanie znajdujące się poza objętością napromienianą. W praktyce klinicznej radioterapii protonowej stosuje się poszerzony pik Bragga, który składa się z superpozycji pojedynczych pików. Odpowiedź biologiczna na promieniowanie jest wtedy uśredniona, co oznacza, że guz reaguje na różne mechanizmy jonizacji zachodzące w trakcie radioterapii protonowej. Co więcej, mimo precyzyjnego planowania, istnieje luka w wiedzy na temat biologicznej odpowiedzi nowotworu na poziomie mikrośrodowiskowym – guz zbudowany jest z komórek, które mogą różnie reagować na promieniowanie, co wpływa na nierówną reakcję wewnątrz objętości napromienianej.

Celem ogólnym rozprawy doktorskiej była ocena odpowiedzi radiobiologicznej na promieniowanie protonowe opracowanego modelu biologicznego pozwalającego na zbadanie różnic w odpowiedzi linii tworzących guza nowotworowego oraz określenie jej związku z czynnikami molekularnymi i mikrośrodowiskowymi guza nowotworowego.

Przeprowadzone badania dostarczyły nowej wiedzy na temat zróżnicowania uszkodzeń biologicznych w obrębie napromienianej części guza, które zależą od charakterystyki promieniowania pochodzącego z wybranych lokalizacji odpowiadającym wybranym zakresom głębokości wzdłuż krzywej Bragga. Różnorodne interakcje promieniowania z materią w różnych punktach krzywej mogą prowadzić do niejednorodnej odpowiedzi radiobiologicznej, zwłaszcza w odniesieniu do podwójno-niciowych pęknięć DNA.

Ustalenie i zbadanie modelu biologicznego umożliwiło analizę różnic w odpowiedzi radiobiologicznej komórek nowotworowych oraz komórek tworzących mikrośrodowisko guza na wiązkę protonową oraz określenie ich związku z czynnikami molekularnymi swoistymi dla danego chorego. Czynniki te prawdopodobnie modyfikują reakcję komórek nowotworowych na promieniowanie protonowe, bezpośrednio wpływając na ich odpowiedź. Reakcja komórek od poszczególnych chorych jest powiązana ze swoistymi cechami każdego chorego, co podkreśla znaczenie personalizacji terapii na podstawie rodzaju i cech histopatologicznych guza oraz anatomii pacjenta.

Musielak
26.11.2024