

Napromienianie promieniowaniem jonizującym, gamma lub promieniowaniem rentgenowskim jest jedną z ważnych terapii raka. Jego skuteczność jest co najmniej rozsądna, ale pacjenci bardzo cierpią z powodu jego szkodliwego wpływu na zdrowe komórki, co sprawia, że terapia ta jest bardzo obciążająca dla organizmu. Społeczność naukowa rozumie znaczenie opracowania nowych metod terapii nowotworów, które będą skuteczniejsze, ale jednocześnie mniej szkodliwe dla zdrowych tkanek otaczających tkanki nowotworowe. Niniejszy projekt pochodzi z obszaru inżynierii materiałowej, ponieważ stawia sobie za cel opracowanie scyntylatorów i luminoforów o długotrwałej poświacie mikro- i nano-rozmiarowych emitujących w zakresie UV-C (~200–280 nm) po ekspozycji na promienie rentgenowskie. Dalekosiężnym celem, siłą napędową badań, jest wykorzystanie takich materiałów do wykorzystania energii promieni rentgenowskich do niszczenia komórek nowotworowych przy zminimalizowanym narażeniu zdrowych komórek. Luminofory nanorozmiarowe można precyzyjnie kierować do tkanek nowotworowych, pochłaniając w nich większość przychodzącego promieniowania rentgenowskiego, minimalizując w ten sposób narażenie zdrowych komórek na promieniowanie X oraz generowane pod jego wpływem UV-C. Ta precyzja zmniejsza szkody uboczne, co jest realnym problemem w przypadku tradycyjnej radioterapii. Promieniowanie UV-C bardzo skutecznie uszkadza DNA komórek nowotworowych, niszcząc je i właśnie to leży u podstaw idei projektu.

Nie jest to jednak projekt medyczny. Proponowane badania stanowią unikalne połączenie chemii, chemii materiałów i fizyki, czerpiąc z naszego bogatego doświadczenia i wiedzy z zakresu stosowania scyntylacji w diagnostyce medycznej. To wyjątkowe podejście doprowadziło nas do zaproponowania konkretnych składów chemicznych na potrzeby tych badań. **Scyntylatory zaprojektujemy do emisji promieniowania UV-C, oferując nowatorski i skuteczny sposób dostarczania wysokich dawek UV-C do komórek nowotworowych.**

Luminofory zostaną aktywowane jonami Pr^{3+} lub Yb^{3+} , a materiały gospodarza dla aktywatorów zostaną wybrane spośród silnie jonowych kompozycji – fosforanów i fluorków. Nasze wstępne badania dostarczyły mocnych dowodów na prawidłowość tego podejścia. Chociaż dziedzina luminoforów i scyntylatorów emitujących promieniowanie UV-C w leczeniu raka jest wciąż na wczesnym etapie rozwoju, potencjał jest obiecujący. Badania wykazały zdolność światła UV-C do indukowania apoptozy (programowanej śmierci komórki) w komórkach nowotworowych. Dlatego opracowanie wydajnych scyntylatorów emitujących promieniowanie UV-C i/lub luminoforów o długotrwałej poświacie jest kluczowym krokiem i planujemy prowadzenie systematycznych badań w celu wyciągnięcia wartościowych rezultatów.

Badanie scyntylatorów emitujących promieniowanie UV-C niesie ze sobą obietnicę dla przyszłości leczenia raka. Wykorzystując ich unikalne właściwości, możemy opracować ukierunkowane, skuteczne i mniej inwazyjne terapie, które dają pacjentom nową nadzieję. Wymaga to jednak metodycznych badań w celu opracowania luminoforów atrakcyjnych dla kolejnych etapów realizacji pomysłu. I to jest główny cel projektu.