

Elektroporacja jest techniką powszechnie stosowaną techniką w medycynie, biologii a także przetwórstwie żywności. Ostatnio dość intensywnie rozwija się technika nanosekundowego impulsowego pola elektrycznego (nsPEF). Udowodniono potencjał tej techniki w terapii przeciwnowotworowej. NsPEF to czysto elektryczna terapia raka, która nie wymaga stosowania dodatkowych leków. Niniejszy projekt będzie obejmował opracowanie nowego nanosekundowego generatora ultrakrótkich impulsów z kontrolowanym kształtem impulsu (w tym impulsów asymetrycznych), który zostanie przystosowany do eksperymentów biologicznych w zakresie manipulacji różnymi procesami komórkowymi i przepuszczalności błon komórkowych dla leków i innych cząsteczek. Wieloparametryczne możliwości generatora pozwolą na badanie nowych zjawisk w dziedzinie elektroporacji, a szczególności badań transdyscyplinarnych. Chociaż elektroporacja wykorzystująca dłuższe unipolarne impulsy (mikro-, milisekundy) jest już stosowana w standardowych protokołach i została dobrze opisana, to mechanizmy wywołane asymetrycznymi impulsami nsPEF nie zostały jeszcze zbadane i wymagają dokładnej oceny. Celem projektu jest poznanie mechanizmów działania metody AnsPEF w modelu komórek nowotworowych. Dlaczego impulsy asymetryczne mogą być lepsze od innych impulsów? Do tej pory nie ma kompleksowej wiedzy w tej dziedzinie, zatem odpowiedzi dostarczą wyniki otrzymane w ramach realizacji projektu.

Projekt przyniesie następujące rezultaty:

- Nowatorską platformę do elektroporacji umożliwiającą generowanie asymetrycznych impulsów nanosekundowych
- Dane systemowe dotyczące nowych protokołów elektroporacji, w tym porównanie z konwencjonalnymi jednobiegunowymi impulsami nanosekundowymi i procedurami ESOPE
- Zalecenia dotyczące przyszłych badań na podstawie wyników i zjawisk wykrytych w nowym zakresie elektroporacji parametrycznej.