

Projekt ma na celu pogłębienie wiedzy o starzeniu komórkowym oraz poprawę jego wykrywania. We wszystkich eksperymentach z komórkami ulegającymi starzeniu, pierwszym krokiem jest otrzymanie ich w warunkach laboratoryjnych. Obserwacja markerów starzenia umożliwia potwierdzenie powstania tych komórek. Jednym z markerów komórek ulegających starzeniu jest obserwowany brak podziału komórkowego. Innym jest białko zwane β -galaktosydazą, które w komórkach starzejących się występuje w znacznie zwiększonych ilościach w porównaniu do komórek niestarzejących się. Zazwyczaj, obecność tych markerów można stwierdzić w dwóch oddzielnych testach. Aby poprawić wydajność tego procesu, stworzymy nanotechnologię, która jednocześnie potwierdzi oba markery w jednym teście. Podstawą naszego wynalazku są nanocząstki, które przenoszą fluorescencję, kiedy komórka ulega starzeniu komórkowemu w wyniku stresu lub uszkodzenia. Ta metoda pozwoli oznaczyć żywe starzejące się komórki z populacji w celu późniejszej analizy ilościowej za pomocą cytometrii przepływowej. Plan projektu składa się z trzech głównych zadań, które obejmują interdyscyplinarne badania w zakresie biologii, oraz są powiązane z medycyną, chemią i częściowo fizyką. W pierwszym etapie, zsyntezujemy fluoregenne nanocząstki. Zbadamy najlepsze metody na ich otrzymywanie oraz opracujemy protokoły, aby sprawdzić ich jakość. Następnie, zbadamy biologiczny los nanocząstek wewnątrz komórek docelowych. Zbadamy zdolności systemu reporterowego opartego na nanocząstkach przy użyciu różnorodnych linii komórkowych. Warto zauważyć, iż niedawno nasz zespół zaobserwował, że markery starzenia mogą się pojawiać w komórkach nowotworowych, co wymaga innych metod potwierdzających ich obecność. Trzecie zadanie projektu będzie obejmowało zrozumienie mechanizmu przeprogramowania uspionych komórek nowotworowych (komórki starzejące się) w nowotworowe komórki macierzyste (CSCs), które powodują chorobę. Opracowanie naszego reporterowego systemu bazującego na nanocząstkach pozwoli nam zrozumieć jak ten sam rodzaj komórek w naszym organizmie zachowuje się i reaguje w różnych warunkach. Pochodzenie CSCs jest jak dotąd słabo poznane. Zrozumienie ich natury na poziomie molekularnym umożliwi nam znalezienie nowych metod na rozpoznanie ich źródła oraz blokowanie ich powstawania. Jeden z potencjalnych rezultatów naszej koncepcji jest jej zastosowanie w aplikacjach biomedycznych, odkrywanie leków oraz diagnoza chorób związanych z wiekiem.