

Zastosowanie techniki SERS do wykrywania mutacji genu *BRAF* **Popularnonaukowy opis projektu**

Choroby cywilizacyjne są definiowane jako globalnie występujące, powszechne choroby, do których wystąpienia lub rozprzestrzenienia przyczynił się postęp współczesnej cywilizacji. Z tego też powodu zamiennie używa się nazwy „choroby XXI wieku”. Obecnie do chorób cywilizacyjnych zalicza się także nowotwory. Niestety według statystyk opublikowanych przez Centrum Onkologii ponad 60% zdiagnozowanych nowotworów kończy się śmiercią. W krajach rozwiniętych jest to druga przyczyna zgonów, po chorobach sercowo-naczyniowych. W Polsce co czwarta osoba umiera na chorobę nowotworową. Jednym z powodów takiej sytuacji jest zbyt późna diagnoza chorób nowotworowych. Czerniak, nowotwór wywodzący się z melanocytów, wciąż trudno poddaje się leczeniu. Dlatego najważniejszą rolę w walce z nim odgrywa profilaktyka i wczesne rozpoznanie choroby. Jeżeli choroba jest wczesnie rozpoznana, szanse na wyleczenie są bardzo duże. Obecnie stosowane metody pozwalają dobrze określić mutację genową, która spowodowała powstanie nowotworu jedynie w materiale biopsyjnym, kiedy choroba jest już w zaawansowanym stadium. W opisanym projekcie proponowane jest zastosowanie spektroskopii SERS do wykrywania mutacji genu *BRAF* w krążącym DNA (czyli analiza będzie możliwa do przeprowadzenia tylko przy wykorzystaniu pobranej od pacjenta krwi). Istotą spektroskopii SERS (czyli powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii ramanowskiej) jest rejestracja widma Ramana molekuł umieszczonych w obszarze aktywnym nanorezonatorów elektromagnetycznych. W przypadku umieszczenia molekuł w takich rezonatorach efektywność generowania sygnału ramanowskiego potrafi wzrosnąć nawet o dziesięć rzędów wielkości, co pozwala zarejestrować dobrej jakości widmo ramanowskie nawet od pojedynczej molekuły, i co czyni spektroskopię SERS jedną z najczulszych technik analitycznych. Zdecydowałam się na opracowanie metody detekcji za pomocą spektroskopii SERS mutacji genu kodującego białko BRAF ponieważ gen ten ulega mutacji w 40-70% przypadków nowotworów tarczycy, 50% czerniaka i ok. 10-20% nowotworów jelita grubego. Mutacje genu kodującego białko BRAF są często tak zwanymi mutacjami nabycia funkcji, prowadzącymi do znacznie większej aktywności enzymu kinazy niż w normalnych komórkach, a w konsekwencji do pobudzenia sygnałów ERK i proliferacji komórki niezależnie od bodźców z zewnątrz. Opracowanie czulej metody detekcji mutacji genu *BRAF* docelowo mogłoby umożliwić wykrywanie niektórych typów nowotworów nawet 10 miesięcy wcześniej.