

Spektroskopia oscylacyjna w opracowaniu modeli mechanizmów reorganizacji i degradacji błon erytrocytów

Wskutek oddziaływania stresu oksydacyjnego, erytrocyty podlegają poważnym uszkodzeniom chemicznym, morfologicznym i mechanicznym, którym pośredniczą zmiany ich stanu biochemicznego. Zakłada się, że pierwsze oznaki stresu oksydacyjnego pojawiają się w błonach erytrocytów, podczas gdy jego ogólne działanie zależy od natury chemicznej czynnika stresowego. Hipotezą badawczą, która będzie weryfikowana w projekcie, jest **możliwość identyfikacji różnych mechanizmów degradacji erytrocytów indukowanych stresem oksydacyjnym, obejmujących reorganizację struktury błon oraz zmiany zachodzące w cytoplazmie**. Kolejne stawiane pytaniem brzmi: Czy możliwa jest identyfikacja markerów stresu oksydacyjnego poprzez śledzenie zmian w erytrocytach na poziomach mikro- i nano- strukturalnych z wykorzystaniem metod spektroskopowych?

Uszkodzenia błon wynikające z działania stresu oksydacyjnego obejmują szereg różnych modyfikacji, takich jak utlenienie lipidów, agregacja białka, utrata asymetrii dwuwarstwy lipidowej oraz osłabienie integralności spowodowane oddzieleniem cytoszkieletu od dwuwarstwy lipidowej. Wszystkie zmiany prowadzą do utraty dwuwklęsłego kształtu erytrocytu i ostatecznie powodują hemolizę. **Jednakże, szczegółowe mechanizmy degradacji erytrocytów nadal pozostają niejasne i stanowią wyzwanie dla współczesnej medycyny**. Z tego względu, naukowcy w dalszym ciągu poszukują odpowiednich narzędzi do badania tego typu zmian, szczególnie na poziomie nanostrukturalnym.

Zaproponowany w niniejszym projekcie szereg metod spektroskopowych i mikroskopowych (ATR-FTIR, Raman, obrazowanie UHD-FTIR, nanospektroskopia FTIR, UV-Vis, AFM) umożliwi niedestrukcyjną oraz niewymagającą znaczników analizę próbek biologicznych z uwzględnieniem wszystkich aspektów związanych z profilem biochemicznym, morfologicznym i topologicznym erytrocytów. **Celem jest ustalenie możliwych mechanizmów degradacji erytrocytów i ich membran na podstawie badań *in vitro* skupionych na działaniu wybranych czynników stresowych o różnej naturze chemicznej na erytrocyty**.

Badania będą skoncentrowane **na identyfikacji wczesnych oznak procesu degradacji błon oraz korelacji zmian morfologicznych i biochemicznych** zachodzących w krwinkach czerwonych wskutek stresu oksydacyjnego. Ich zrozumienie, może wzbogacić wiedzę na temat mechanizmu działania stresu oksydacyjnego w przebiegu wielu chorób oraz w procesie starzenia. Wierzymy, że zestaw nowoczesnych technik spektroskopowych i mikroskopowych umożliwi dokonanie kompleksowej charakterystyki tych zmian.