

RS-SRS-MED: Mikroskopia spontanicznego i stymulowanego rozpraszania ramanowskiego do czułego i ultraszybkiego obrazowania komórek w procesie rozwoju chorób cywilizacyjnych

Choroby cywilizacyjne są coraz większym problemem w starzejących się społeczeństwach. Chociaż są one badane przez armię naukowców na całym świecie, wiele mechanizmów ich rozwoju jest nadal niejasna. Lepsza diagnostyka i skuteczna terapia mogłaby oprzeć się na wiedzy zgromadzonej na podstawie badań nad procesami biochemicznymi związanymi z postępowaniem patologii i ich leczeniem na poziomie komórkowym, ale jest to bardzo trudne zadanie, ponieważ wymaga bardzo szybkich metod o wysokiej czułości i selektywności.

Istnieje kilka modeli biologicznych dostępnych do badania procesów biochemicznych, np. zwierzęta (*in vivo*), tkanki (*ex vivo*) i komórki (*in vitro*). W projekcie planujemy wykorzystać modele zwierzęce chorób cywilizacyjnych, a pomiary prowadzić na tkankach i komórkach. W szczególności interesuje nas śródbłonek, którego dysfunkcja może prowadzić do rozwoju wielu chorób (w niektórych przypadkach obserwujemy wtórną dysfunkcję śródbłonka, jako efekt choroby).

W projekcie deklarujemy opracowanie nowej metodologii badania szybkich procesów na poziomie subkomórkowym, w tym transportu makrocząsteczek. Transport makrocząsteczek w śródbłonku naczyniowym i jego modyfikacja, np. przez siły mechaniczne, jest ważna z punktu widzenia prawidłowego funkcjonowania tkanki zdrowej oraz w rozwoju różnych patologii.

Wykorzystując spektroskopię, a więc metodę w której badamy oddziaływanie promieniowania z próbką, można w sposób niedestrukcyjny i kompleksowy uzyskiwać informacje o stanie biochemicznym próbek.

Planujemy badać zmiany biochemiczne w komórkach przy użyciu metod spektroskopowych, przede wszystkim mikroskopii ramanowskiej - klasycznej (ang. **RS**, *Raman scattering*) i wymuszonego rozpraszania ramanowskiego (ang. **SRS microscopy**, *stimulated Raman scattering*) oraz modeli biologicznych - komórek konkretnych narządów (np. naczyń, serca, wątroby i mózgu) zwierząt z mysich modeli miażdżycy, stłuszczenia wątroby i choroby Alzheimera (próbki **MED**yczne). Mikroskopia RS-SRS-MED nie jest jeszcze dostępna w Polsce; więc planujemy ją zaprojektować, skonstruować i przetestować, i po raz pierwszy wykorzystać potencjał mikroskopii SRS razem z innymi technikami do analizy komórek różnych narządów.

Zdecydowanie wierzymy, że **mikroskopia RS-SRS-MED** będzie narzędziem, które pozwoli uzyskać nową wiedzę, pomoże wskazać nowe markery chorób cywilizacyjnych, co przyniesie korzyść społeczeństwu, a także przyczyni się do alternatywnej diagnostyki i leczenia tych chorób.