

Neurodegeneracja staje się jedną z najczęściej diagnozowanych dysfunkcji, której nie można wyleczyć, i która ma większe szanse na dotknięcie osób w wieku 65 lat lub starszych. Choroby neurodegeneracyjne są powszechnie związane z neuropatologicznie odrębnymi płytkami amyloidowymi, splątkami neurofibrylarnymi i wtrąceniami wewnątrzkomórkowymi w mózgu.

Obecnie za główną przyczynę postępu chorób neurodegeneracyjnych uważa się małe mobilne formy agregatów zwane oligomerami, np. nieprawidłowo sfałdowany amyloid beta w przypadku choroby Alzheimera czy α -synukleina (α -syn) w przypadku choroby Parkinsona. Oligomery mają różne szlaki agregacji, które mogą prowadzić do przeciążania funkcji komórkowych, powodując toksyczność. Dlatego ważne jest znalezienie sposobu na wykrycie toksycznych rodzajów oligomerów na bardzo wczesnym etapie ich powstawania, tak aby pacjenci mogli szybko otrzymywać informacje o swoim stanie zdrowia i mieć większe szanse na skuteczną terapię.

Powszechną metodą wykrywania agregatów białkowych jest fluorescencja. W tym celu agregaty barwione są cząsteczką organiczną o nazwie Thioflavin T (ThT), która jest złotym standardem w obrazowaniu neurodegeneracji. Ale sygnał fluorescencji od ThT jest słaby w obecności oligomerów.

Aby zwiększyć tę czułość, w projekcie zostaną wykorzystane analogi chemiczne ThT, a fluorescencja zostanie wzmocniona w procesie emisji wymuszonej. W procesie wzmocnionej emisji spontanicznej (z ang. skrót ASE) fotony emitowane spontanicznie przez wzbudzone molekuly ulegają zwielokrotnieniu w procesie emisji wymuszonej, gdy wchodzą w interakcję z innymi wzbudzonymi molekułami podczas ich propagacji w ośrodku (jest to mechanizm fizyczny leżący u podstaw działania laserów). Rezultatem jest kierunkowa emisja światła o dużym natężeniu, którego widmo jest znacznie węższe niż widmo fluorescencji.

ASE będzie wykorzystywane do wykrywania agregacji *in vitro* oraz w różnych tkankach, w tym w płynie mózgowo-rdzeniowym (CSF), przy czym rekombinowane białko związane z chorobą jest wysiewane z płynem pacjenta. Monitorując wzmocnioną emisję spontaniczną (ASE) można osiągnąć niezwykłą czułość rozpoznawania przedwłóknistych postaci oligomerycznych. Tak więc, w przeciwieństwie do fluorescencji, ASE w ThT można stosować do wykrywania i różnicowania oligomerów amyloidu oraz oceny poziomów ryzyka chorób neurodegeneracyjnych u potencjalnych pacjentów przed wystąpieniem objawów klinicznych.