Wczesne symptomy chorób neurodegeneracyjnych pomoże wykrywać polimerowy barwnik zaproponowany przez polsko-amerykańską grupę naukowców. Wiąże się on z konkretnymi strukturami amyloidowymi. Posłużyć ma w badaniach mikroskopii fluorescencyjnej.

Symptomy chorób neurodegeneracyjnych, widoczne lata przed pojawieniem się objawów klinicznych, można wykryć podczas badań próbek medycznych za pomocą mikroskopii fluorescencyjnej. Warunkiem jest jednak użycie odpowiednio czułych i selektywnych barwników, wiążących się z konkretnymi strukturami amyloidowymi. Krokiem ku spersonalizowanej profilaktyce neuromedycznej przyszłości jest nowy barwnik, zaproponowany przez polsko-amerykańską grupę naukowców.

O badaniach, które ukazały się w „Journal of Luminescence” (DOI: 10.1016/j.jlumin.2018.03.038) poinformowali w przesłanym PAP komunikacie przedstawiciele IChF PAN.

W komunikacie przypomniano, że kilkadziesiąt chorób ma związek z formowaniem się w komórkach włókien amyloidowych, czyli złogów o skomplikowanych kształtach. Wśród tych dolegliwości są m.in. zaburzenia pamięci, a także choroby Creutzfeldta-Jakoba czy Alzheimera.

Złogi amyloidowe odkładają się w wyniku niewłaściwego zwijania się białek, głównie białka znanego jako amyloid beta. Są podstawy by sądzić, że już wkrótce w laboratoriach medycznych pierwsze oznaki neurodegeneracji będzie można zidentyfikować na wcześniejszych etapach rozwoju choroby mózgu, a przy tym w sposób znacznie bardziej precyzyjny niż do tej pory. Nowe możliwości detekcyjne otwierają się dzięki osiągnięciom polsko-amerykańskiego zespołu, w którego skład weszli naukowcy z Instytutu Chemii Fizycznej PAN (IChF PAN) w Warszawie, Politechniki Wrocławskiej, University of Michigan i University of California, Santa Barbara.

[mc4wp_form id=”84″]

Wraz ze starzeniem się społeczeństw rośnie znaczenie wczesnego wykrywania chorób neurodegeneracyjnych, z reguły objawiających się u osób w późnym wieku. Stawka jest niebagatelna, co widać choćby po danych dotyczących choroby Alzheimera. IChF PAN przywołuje dane, że wśród osób po 70. roku życia na Alzheimera cierpi 3 proc. populacji, a po 90. roku życia choruje już połowa populacji.

Materiał pobrany ze strony Instytutu Sobieskiego, sobieski.org.pl[autor].

Wiadomo jednak, że choroba ta prawdopodobnie zaczyna się nawet 20 lat przed wystąpieniem jej pierwszych objawów. W tej sytuacji wczesna i precyzyjna detekcja jej zwiastunów nabiera szczególnie istotnego znaczenia.

„Zanim laborant obejrzy pobraną od pacjenta próbkę płynu rdzeniowo-mózgowego pod mikroskopem fluorescencyjnym, musi w jakiś sposób oznaczyć poszukiwane związki chemiczne za pomocą świecącego barwnika. Zwykle stosuje się w tym celu cząsteczki niewielkich rozmiarów, tak dobrane, by łączyły się tylko z tropionymi cząsteczkami. My udowodniliśmy, że jako barwnika można z powodzeniem użyć pochodnej politiofenu, kryjącej się pod oznaczeniem PTEBS. To polimer, czyli naprawdę spora struktura atomowa. W praktyce okazało się, że rozmiary cząsteczek PTEBS nie tylko nie są ich wadą, ale wręcz sporą zaletą" – mówi dr inż. Piotr Hańczyc (IChF PAN, obecnie Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego), pierwszy autor publikacji.

Badania zespołu pozwoliły stwierdzić, że za pomocą barwnika PTEBS można rejestrować obecność zarówno poszukiwanych cząsteczek chemicznych, jak i ich agregatów. Barwnik spisuje się nawet wtedy, gdy w próbce występują one w małych stężeniach – istotnie mniejszych niż wykrywane przez tioflawinę T. A substancja ta to obecnie jeden z najpopularniejszych barwników fluorescencyjnych stosowanych do znakowania agregatów białkowych.

Kolejna ważna zaleta nowego barwnika jest związana z istnieniem form polimorficznych amyloidu, czyli z faktem, że podczas gdy jedna konfiguracja atomów w cząsteczce może odpowiadać za uruchomienie procesów neurodegeneracyjnych, inna okazuje się być niegroźna.

[irp]

„Standardowe barwniki to cząsteczki o małych rozmiarach. Nie można z nimi zbyt wiele zrobić, na dodatek są doskonale przebadane i wiele już o nich wiadomo. Cząsteczki naszego barwnika są duże, a do głównego łańcucha mają dołączone liczne grupy podstawnikowe. Grupy te można w szerokim zakresie modyfikować i rozbudowywać, zwiększając powinowactwo barwnika nie tylko do wybranej formy amyloidu, ale nawet do jego konkretnej odmiany polimorficznej. To daje naprawdę spore pole do popisu" – podkreśla dr Hańczyc.

Nowy barwnik – jak piszą przedstawiciele IChF PAN powinien pomóc m.in. w precyzyjniejszym niż dotychczas ustalaniu odmian polimorficznych

Materiał pobrany ze strony Instytutu Sobieskiego, sobieski.org.pl[autor].

odpowiedzialnych za przebieg procesów neurodegeneracyjnych u pacjentów. Szczególnie obiecująco wyglądają jednak jego zastosowania w badaniach profilaktycznych. Pozwoliłyby one na dobieranie efektywniejszych strategii leczenia, spersonalizowanych pod kątem konkretnego pacjenta. Dzięki takiemu postępowaniu można byłoby znacząco opóźniać rozwój chorób neurodegeneracyjnych, a w dalszej przyszłości być może nawet całkowicie im zapobiegać.

Po stronie polskiej badania sfinansowano z grantu International Brain Research Organization (IBRO).

Więcej

Materiał pobrany ze strony Instytutu Sobieskiego, sobieski.org.pl[autor].