

## Warstwy polimerowe oparte na pirolu jako nowoczesne systemy dozowania substancji leczniczych o aktywności neurologicznej

W podeszłym wieku zachorowalność na choroby neurodegeneracyjne, uszkadzające neurony w układzie nerwowym wzrasta. Do chorób neurodegeneracyjnych należą m.in. choroba Alzheimer (AD) oraz choroba Parkinson (PD). Są to choroby osłabiające organizm, które prowadzą do niszczenia lub obumierania komórek nerwowych. Ich skutkiem są problemy z poruszaniem się lub obniżenie sprawności umysłowej (demencja). Gdy neurony, będące budulcem systemu nerwowego, zostaną uszkodzone lub całkowicie zniszczone nie mogą zostać zastąpione. Posiadają ograniczone zdolności regeneracyjne, dlatego też przy zbyt dużym uszkodzeniu nie jest możliwa odbudowa. Istnieje pilna potrzeba wprowadzenia terapii celowanych na złagodzenia objawów chorób neurodegeneracyjnych. Statystyki ujawniają znaczny wzrost zachorowalności na choroby neurodegeneracyjne, co związane jest z niską efektywnością środków farmakologicznych.

Z punktu widzenia chorób neurodegeneracyjnych istotne jest to, że w mózgu istnieją następujące białka: beta-amyloid oraz tau. Beta-amyloid tworzy w mózgu blaszki, które gromadzą się między neuronami, zakłócając funkcje komórek. Tau tworzy sploty neurofibralne wewnątrz neuronów, blokując ich system transportowy. Obecnie istnieją dwa rodzaje leków mające na celu leczenie objawowe (eliminacja pogorszenia pamięci, trudności językowych, wykonywania ruchów). Jedną z grup stanowią inhibitory cholinesterazy odpowiadające za rozkładanie acetylocholiny, która pomaga przesyłać impulsy między komórkami nerwowymi i utrzymywać pamięć. Innym rodzajem leku jest receptor NMDA, blokujący wpływ glutaminianu, substancji chemicznej, której uwalnianie w zbyt dużych ilościach powoduje uszkodzenie komórek nerwowych. Nazwa tego leku to memantyna. Leki te mogą zostać skutecznie wykorzystane w systemach kontrolowanego uwalniania leków (DDS). W systemach DDS stosuje się polimery inteligentne jako rusztowania z wbudowanymi cząsteczkami substancji leczniczych uwalnianych pod wpływem czynnika zewnętrznego (potencjału).

Fizjologicznie, na poziomie komórkowym, na przekazywanie informacji w układzie nerwowym pozwala przeskok impulsu elektrycznego pomiędzy synapsami. Dlatego w projektowanych aplikacjach wykorzystywane są polimery przewodzące. Możliwe jest wykorzystanie polipirołu jako rusztowania elektroprzewodzącego tworząc kanały przewodzenia nerwowego (ang. nerve guidance channel). Wprowadzone do uszkodzonych przez choroby nerwów neurodegeneracyjne rusztowania mają na celu ich stymulację

i regenerację sieci neuronowej. Przedłożona praca obejmuje wykorzystanie polimeryzacji elektrochemicznej (stosując dwa protokoły syntetyczne), w celu otrzymania aktywnych warstw polipirołu z wbudowanymi cząsteczkami substancji leczniczych o aktywności neurologicznej: chloropromazyny (pochodnej fenotiazyny), chlorowodoru memantyny oraz chlorowodoru amantadyny. Otrzymane warstwy zostaną scharakteryzowane pod kątem wykorzystania ich jako systemów dozowania leków.