

Zapobieganie i leczenie chorób zwyrodnieniowych układu nerwowego oraz uszkodzeń mózgu związanych z udarami to główne, nierozwiązane problemy współczesnej medycyny. Pomimo postępu w zrozumieniu molekularnych mechanizmów procesów, w których ulegają uszkodzeniu funkcje neuronów i metod zapobiegania im, tylko niewielka liczba leków jest wykorzystywana w zastosowaniach klinicznych, a ich skuteczność w leczeniu udaru mózgu i chorób neurodegeneracyjnych nie jest zadowalająca. Jednym z głównych ograniczeń w dotychczasowym leczeniu jest nieefektywne dostarczanie leków o działaniu neuroprotekcijnym do uszkodzonej części mózgu, jak również trudność w ocenie czy lek jest dobrze adresowany czyli, że dociera do miejsca przeznaczenia. Teranostyka jest nową dziedziną medycyny polegająca na połączeniu funkcji terapeutycznej i diagnostycznej w jednym preparacie. Zastosowanie nanotechnologii w teranostyce pozwoli na opracowanie nośników leków, które jednocześnie dostarcza substancję leczniczą i będą pełnić funkcję diagnostyczną.

Głównym celem projektu *Teranostyczne nanonośniki dla dostarczania leków w chorobach centralnego układu nerwowego* - TheraforNerv jest opracowanie nowej strategii dostarczania leków o działaniu neuroprotekcijnym przy pomocy nanonośników, będących w stanie przekroczyć barierę krew-mózg, nie wykazujących negatywnego wpływu na jej normalne funkcjonowanie, a których obecność w danym organie może zostać wykryta poprzez obrazowanie metodą rezonansu jądrowego (MRI). W trakcie realizacji projektu zastosujemy różne metodologie enkapsulacji wybranych aktywnych substancji o działaniu neuroprotekcijnym wraz z znacznikami kontrastowymi dla obrazowania metodami fluorescencyjną oraz MRI. Wymagany rozmiar nanonośników nie powinien przekraczać 150 nm. Nanonośniki powinny charakteryzować się brakiem toksyczności, mają być niewidoczne dla układu immunologicznego, przenikać barierę krew-mózg oraz umożliwiać ich precyzyjną lokalizację w organizmie. Nanonośniki fluorescencyjne będą użyte w testach komórkowych *in vitro* efektywności działania zamkniętych w nich leków oraz do lokalizacji *ex-vivo*, natomiast nanonośniki znakowane czynnikami kontrastowymi MRI do obserwacji *in vivo* na modelach zwierzęcych. Ostatecznym celem projektu jest próba opracowania nowych systemów podawania leków, które mogą w przyszłości znaleźć zastosowanie przy leczeniu udarów mózgu i chorób neurodegeneracyjnych np. choroby Alzheimera, Parkinsona lub schizofrenii.