

Projekt 3.11. Sztuczne wyspy trzustkowe: mikrofluidyczne metody reagregacji komórek endokrynych w drobinach hydrożeli.

Promotor: Prof. Dr hab. Piotr Garstecki/promotor pomocniczy: dr Jan Guzowski

Nazwa zespołu IChF PAN: Miękka materia ziarnista i inżynieria tkankowa

Opis:

Cukrzyca typu 1 jest chorobą przewlekłą, która szybko staje się epidemią XXI wieku. Objawia się niezdolnością organizmu do produkcji insuliny, hormonu odpowiedzialnego za regulację poziomu glukozy we krwi. Pomimo ogólnego postępu w leczeniu przyczyna cukrzycy typu 1 nie jest znana i nie można jej zapobiec przy obecnym stanie wiedzy. Jedną z najbardziej obiecujących metod leczenia, wciąż eksperymentalnych, jest przeszczep tak zwanych wysp trzustkowych, drobnych narządów (mniejszych niż 0,5 mm) znajdujących się w trzustce i odpowiedzialnych za produkcję insuliny. Niestety obecnie stosowane procedury transplantacyjne są szkodliwe dla wysepek, co powoduje, że leczenie jest nieskuteczne. W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie na wysepki, w ramach projektu starać się będziemy wygenerować sztuczne wysepki in vitro, to znaczy poprzez agregację zdysocjowanych komórek endokrynych trzustki. W ramach projektu zbadamy jedną ze szczególnie atrakcyjnych strategii polegających na mikrokapsułkowaniu komórek wewnątrz mikrocząstek hydrożelu. Główna nowość projektu polega na zastosowaniu mikroprzepływów kropelkowych, tj. techniki manipulowania nanolitrowymi objętościami płynów w kanałach o szerokości ludzkiego włosa, w celu utworzenia kropelek wypełnionych komórkami, a następnie przekształcenia ich w sztuczne wysepki.

Cel:

Celem projektu jest opracowanie metody wytwarzania w pełni funkcjonalnej sztucznej wysepki składającej się z komórek beta i innych komórek zamkniętych w mikrocząstce hydrożelu. Planowane zadania badawcze obejmują (i) optymalizację hydrożelu i kapsułkowanie komórek beta przy użyciu mikroprzepływów kropelkowych, (ii) pomiary wydzielania insuliny z wysepek (testy ELISA), (iii) wykorzystanie innych rodzajów komórek (np. śródbłonna) dla zwiększenia żywotności i funkcjonalności wysepek.

Wymagania:

- bardzo dobre oceny ze studiów,
- preferowane kierunki studiów: chemia, biologia, medycyna,
- bardzo dobra znajomość języka angielskiego.