

Opis popularnonaukowy

W ostatnich latach bardzo wzrosła świadomość oddziaływania społeczno-gospodarczego badań biomedycznych. Mniej oczywiste są natomiast poważne wyzwania, przed którymi staje obecnie ta dziedzina. Należą do nich i) **wyzwania naukowe** – platformy wykorzystywane aktualnie do sprawdzania skuteczności nowych leków lub nowych protokołów terapii podczas badań przedklinicznych często okazują się nieskuteczne, ii) **kwestie ekonomiczne** – koszty związane z opracowaniem nowych leków szybko rosną oraz iii) **kwestie etyczne** – wykorzystywanie zwierząt do badań naukowych jest postrzegane w społeczeństwie jako zjawisko okrutne i nieuzasadnione.

Jak łatwo się domyślić, znalezienie rozwiązania dla wszystkich tych problemów jednocześnie nie jest proste. Aktualnie największe nadzieje pokładane są w powstaniu **funkcjonalnych modeli *in vitro***. Modele takie można uznać za zminiaturyzowane odpowiedniki określonej tkanki, które charakteryzuje budowa i funkcje podobne do tkanki naturalnej.

W ostatnim dwudziestolecu włożono mnóstwo pracy w opracowanie zaawansowanych technologii do tworzenia takich systemów. Pomimo tych wysiłków **obecne modele tkankowe *in vitro* wciąż są obciążone różnymi ograniczeniami**. Jedną z głównych wad leży po stronie podejścia metodologicznego. W większości wypadków konceptualizacja oraz tworzenie tych modeli są oparte wyłącznie na wcześniejszym doświadczeniu, intuicji oraz metodzie prób i błędów. Ponadto dynamiczne procesy komórkowe tworzenia tkanki *in vitro* są często słabo zbadane, co przekłada się na znaczące luki w zrozumieniu tych skomplikowanych procesów.

Pilnie potrzebne są zatem przełomowe rozwiązania w projektowaniu, wytwarzaniu i charakterystyce sztucznych tkanek, co umożliwi zdobycie kompleksowej wiedzy oraz poznanie trudnych do opisu aspektów ludzkiej biologii *in vitro*.

Biorąc to pod uwagę, proponujemy opracowanie **wysokowydajnego opartego na bibliotekach danych systemu** – tak zwanego *blueprintu* – **wytwarzania nowej generacji modeli tkankowych *in vitro***. Od strony technicznej proponowana platforma umożliwi skanowanie i ilościową ocenę dużo większego zestawu warunków doświadczalnych w porównaniu z obecnie stosowanymi systemami. Co ważne, naszym celem jest opracowanie *blueprintu* dla określonej tkanki ludzkiej, a mianowicie **tkanki mięśni szkieletowych**, co umożliwi i) uzyskanie największej *funkcjonalności* tkanki oraz *potencjału skalowalności* oraz ii) nadawanie priorytetu najbardziej *efektywnym kosztowo* warunkom eksperymentalnym.

Projekt będzie realizowany przy zastosowaniu najnowocześniejszych technologii, takich jak techniki mikroprzepływowe, biodrukowanie 3D oraz uczenie maszynowe. **Podstawowe założenia naukowe projektu MYO-PATH to i) osiągnięcie postępu w lepszym zrozumieniu i kontroli dynamicznych procesów komórkowych** związanych z wytwarzaniem sztucznych tkanek oraz **ii) opracowanie atlasu morfogenezy sztucznych mięśni *in vitro***.

Wierzmy, że z powodzeniem zrealizowane założenia projektu będą miały średnio- i długoterminowy ważny wpływ socjoekonomiczny na różne dziedziny życia, począwszy od opieki zdrowotnej – dzięki opracowaniu nowych terapii leczenia chorób mięśni szkieletowych – po produkcję żywności i ochronę środowiska – dzięki opracowaniu bardziej zrównoważonych metod produkcji mięsa.