

Poznanie mechanizmów elastyczności mięśni szkieletowych w reakcji na stymulację fizyczną dzięki połączeniu biodruku wspomaganego technikami mikroprzepływowymi z wysoko wydajnymi technikami proteomicznymi

Mięśnie szkieletowe stanowią 40 % całkowitej masy ciała. Nie tylko odgrywają one kluczową rolę podczas wykonywania przez nas ruchów, ale również utrzymują nasz organizm w stanie równowagi poprzez regulowanie produkcji energii. Jedną z najważniejszych cech fizjologicznych, które pomagają podtrzymać tę równowagę, jest niezwykła zdolność mięśni szkieletowych do adaptacji w zależności od zmienionych potrzeb funkcjonalnych. W skali makro takie przystosowanie dobrze widać na przykładzie atletów, maratończyków i ciężarowców. O ile trening maratończyków koncentruje się na wzmocnieniu mięśni odpornych na zmęczenie, o tyle w treningu ciężarowców bardzo ważna jest praca nad mięśniami szybko reagującymi i wytwarzającymi dużo mocy.

Proces adaptacji mięśni szkieletowych pod wpływem stymulacji wciąż nie jest w pełni poznany. Żeby odkryć ten mechanizm, można by podjąć się analizy tysięcy próbek mięśniowych. Jednak pobranie tak dużej ilości próbek oraz przeprowadzenie dokładnych badań klinicznych jest niezwykle trudne i kosztowne. W tej sytuacji znacznie bardziej optymalna pod względem kosztowym jest alternatywa w postaci opracowania biomimetycznych modeli in vitro i wysoko wydajna analiza reakcji tych modeli na stymulację. Takie modele mogą posłużyć do bliższego zbadania zdolności mięśni szkieletowych do adaptacji w zależności od zmienionych potrzeb funkcjonalnych.

W ramach naszego projektu opracujemy schemat działań, które pozwolą poznać zmiany zachodzące w mięśniach szkieletowych w reakcji na stymulację fizyczną, np. mechaniczną lub elektryczną, przy użyciu wytworzonych modeli mięśni szkieletowych. Projekt będzie realizowany z wykorzystaniem najnowocześniejszych technologii, takich jak biodruk 3D oraz analiza proteomiczna. Cele naukowe projektu to i) wytworzenie biomimetycznych modeli mięśni szkieletowych, ii) monitorowanie zmian rozwojowych w modelach mięśni szkieletowych podczas stymulacji fizycznej oraz iii) holistyczne zrozumienie rozwoju oraz reakcji adaptacyjnej wytworzonych mięśni szkieletowych na stymulację fizyczną.

Jesteśmy przekonani, że udana realizacja tego projektu ma ogromny potencjał odkrycia nowych strategii terapeutycznych, które pomogą zastosować optymalną aktywność fizyczną w zapobieganiu i leczeniu chorób mięśni szkieletowych.

Słowa kluczowe: wytwarzanie mięśni szkieletowych, biodruk 3D, stymulacja fizyczna, proteomika, monitorowanie w czasie rzeczywistym.