

Wykonanie wielkoskalowych biometrycznych sieci naczyniowych w prawdziwym rozmiarze za pomocą bioprintowania mikroprzepływowego

Utrata narządów i tkanek z powodu choroby i urazu jest nieunikniona, a obecne rozwiązania medyczne oparte są wyłącznie na przeszczepie narządów i zastosowaniu sztucznych narządów protetycznych. Jednak nie ma idealnego rozwiązania dla pacjentów cierpiących na utratę narządów i tkanek. Zaproponowano inżynierię tkanek, interdyscyplinarną dziedzinę, która stosuje zasady inżynierii i nauk przyrodniczych, by stymulować proces regeneracji i potencjalnie przywrócić chore / uszkodzone tkanki za pomocą zaprojektowanych tkanek. Pomimo sukcesu klinicznego w wielu badaniach, sukces prób klinicznych w tej dziedzinie był wykluczony głównie ze względu na brak unaczynienia niezbędnego do wolumetrycznej regeneracji i rozwoju funkcjonalnych konstruktów tkanek, ponieważ bez łatwo przepuszczalnej sieci krążenia dyfuzja składników odżywczych w inżynierii tkankowej jest ograniczona do zaledwie kilkuset mikrometrów grubości. Dlatego, oprócz tkanek beznaczyniowych, dla każdej zaprojektowanej tkanki należy rozważyć również projekt wbudowanej sieci naczyniowej. Ponadto, projektując sieć naczyń krwionośnych służących, stworzenie architektury biomimetycznej, zaprojektowanie biomateriału i określenie strategii jego wytwarzania należy uznać za elementy kluczowe w tym procesie.

W ramach tego projektu opracowano metodologię projektowania hierarchicznie rozgałęzionych, funkcjonalnych układów naczyniowych o rzeczywistych rozmiarach, które mogą przepuszczać trójwymiarowe struktury tkanek i narządów.

Cele projektu zostaną osiągnięte poprzez skupienie się na trzech głównych kluczowych elementach biodruku 3D. Przede wszystkim powstanie model biomimetyczny sieci naczyniowej 3D. Następnie zostanie zaprojektowany biotusz, który składa się z materiałów hydrożelowych. Wreszcie model biomimetyczny zostanie wydrukowany za pomocą technologii biodruku 3D przy użyciu biotuszu, a zaprojektowana tkanka będzie stymulowana przepływem perystaltycznym.

Wyniki projektu pomogą badaczom pracującym w dziedzinie inżynierii tkankowej zrozumieć złożoność procesu tworzenia się naczyń i unaczynienia tkanek. Co więcej, badania te miałyby znaczący wpływ na naukę o biomateriałach, projektowanie i produkcję tkanek, a także inżynierię biomedyczną