

Abstrakt popularnonaukowy:

Leczenie poważnych ubytków tkankowych jest jednym z ważniejszych wyzwań dla medycyny i bioinżynierii. Obiecujące podejście polega na wykorzystaniu tzw. rusztowań inżynierii tkankowej, charakteryzujących się porowatą strukturą wspomagającą rozwój komórek. Postęp w dziedzinie druku 3D znacznie wspomógł inżynierię tkankową poprzez umożliwienie wytwarzania precyzyjnych i złożonych rusztowań tkankowych. Jedną z bardziej innowacyjnych metod jest elektroprzędzenie ze stopu (z ang. *melt-electro-writing* - *MEW*). Metoda ta umożliwia wytwarzanie bardzo regularnych porowatych struktur składających się z prostych włókien. Materiałem polimerowym najczęściej wykorzystywanym do zastosowań MEW pozostaje polikaprolakton (PCL). Jego biodegradowalny charakter, nietoksyczność i biokompatybilność sprawiają, że jest on często wybierany jako materiał do wytwarzania rusztowań tkankowych.

Co ciekawe, włókna tworzone przez MEW czasami nie są idealnie proste, ale można w nich wyodrębnić charakterystyczne pętelki, co początkowo traktowano jako błąd w procesie wytwarzania. Później wykazano, że struktury takie mogą być stosowane jako zaawansowane rusztowania tkankowe zapewniające hierarchicznie zorganizowaną porowatość.

Pomysł wykorzystania różnych rozmiarów porów w rusztowaniach tkankowych opiera się na zasadzie, że małe pory pomagają komórkom przyczepiać się, podczas gdy większe z nich umożliwiają wzrost nowej tkanki.

Inną znaną metodą zapewniającą dodatkowy poziom porowatości w drukowanych rusztowaniach 3D jest połączenie wytłaczania stopu z techniką zwaną "wymiwywaniem porogenu". W technice tej włókna mogą być drukowane z mieszanki polimerów składającej się z PCL i glikolu polietylenowego (PEG), który odgrywa rolę tzw. porogenu. Porogen jest następnie rozpuszczany lub "wypłukiwany" z mieszaniny za pomocą rozpuszczalnika, np. wody. Porogen rozpuszcza się, pozostawiając na powierzchni włókna małe otwory lub pory.

Planowane badania mają na celu opracowanie **wielopoziomowych hierarchicznie uporządkowanych rusztowań TE z poskręcanyimi włóknami poprzez połączenie MEW i metody wymywywania porogenu**. W ramach badań przeanalizowane zostanie, w jaki sposób parametry wytwarzania rusztowań tkankowych wpływają na strukturę, właściwości mechaniczne i zdolność do wspomagania regeneracji tkanek.

Zaproponowane podejście wykorzystuje potencjał zaawansowanych technik wytwarzania do tworzenia nowatorskich rusztowań tkankowych. Wielopoziomowe hierarchiczne rusztowania MEW mają szansę zrewolucjonizować inżynierię tkankową, oferując konfigurowalne rozwiązania w zakresie regeneracji tkanek.