

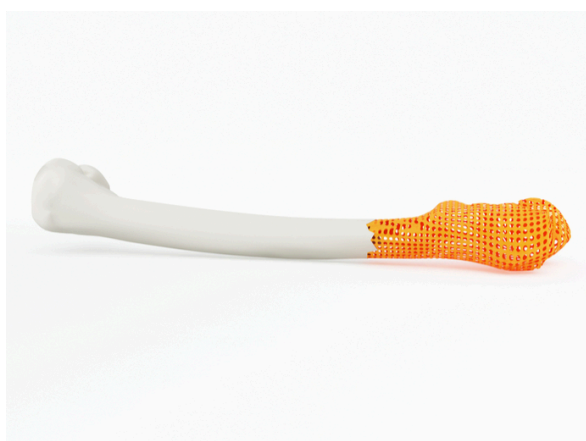
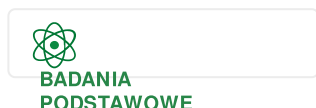
HORIZON
2020

Highly porous collagen scaffolds for building 3D vascular networks: structure and property relationships

Wyniki w skrócie

Rusztowania z dopasowaną architekturą porów wspierają inżynierię tkankową

Skuteczność przeszczepów narządów jest ograniczona – przyczynami takiego stanu rzeczy są niska dostępność narządów dawców oraz ryzyko odrzucenia z powodu niedopasowania immunologicznego. Rozwiązaniem tych problemów może być inżynieria tkankowa, dzięki której uszkodzone i chore tkanki mogą być hodowane w laboratoriach przy pomocy specjalnych rusztowań oraz komórek pobranych od pacjenta.



© belekekin, Shutterstock

Rusztowania, które w największym możliwym stopniu odzwierciedlają naturalne trójwymiarowe mikrośrodowisko, stanowią mechaniczną i strukturalną podstawę dla tkanek hodowanych w laboratorium. Niektóre z nich są wykonywane z niezwykle porowatych materiałów biologicznych, dzięki czemu pozwalają komórkom na dobre przyleganie oraz zapewniają optymalne warunki do ich rozwoju.

Badanie architektury rusztowań

Zapewnianie właściwych warunków dla rozwoju tkanek hodowanych w laboratoriach może otworzyć drogę do nowych kierunków badań naukowych, które doprowadzą

ostatecznie do zwiększenia naszych możliwości w zakresie naprawy tkanek i narządów. Dzięki wsparciu z programu „Maria Skłodowska-Curie”, projekt 3DSTAR badał wpływ architektury porów rusztowań poprzez przeprowadzanie systematycznych eksperymentów in vitro oraz charakteryzację ich struktur. „Naszym celem było określenie optymalnych warunków przestrzennych niezbędnych do wzrostu kości i mikrokrażenia w warunkach laboratoryjnych”, wyjaśnia dr Sasha Berdichevski, stypendystka programu „Maria Skłodowska-Curie”.

Badaczka wykorzystała technikę liofilizacji do produkcji rusztowań w konfiguracji losowej (izotropowej) oraz jednokierunkowej (anizotropowej). Scharakteryzowała także architekturę porów przy pomocy tomografii rentgenowskiej i kodu opracowanego w ramach projektu.

Eksperymenty porównawcze, w ramach których zostały przebadane rusztowania z różnymi konfiguracjami porów pomogły ustalić, w jaki sposób trójwymiarowa geometria porów wpływa na sposób przylegania i proces rozwoju komórek, a także na to, w jaki sposób zaczynają one tworzyć tkanki. Wytworzone rusztowania zostały ocenione pod kątem organizacji naczyniowej i budowania kości przy użyciu immunohistochemii, obrazowania konfokalnego oraz szeregu testów molekularnych i biochemicznych.

Dalszy nacisk został położony na przepuszczalność rusztowań jako funkcję charakterystyki architektury porów. Jak twierdzi dr Berdichevski, „przepuszczalność ma kluczowe znaczenie dla dyfuzji składników odżywczych i usuwania odpadów, jednak dotychczas był to w dużej mierze niezbadany obszar”.

Eksperymenty in vitro wykorzystujące różne rodzaje komórek oraz różne warunki hodowli pomogły naukowcom zrozumieć w jaki sposób struktura rusztowania wpływa na organizację komórek śródbłonna w struktury naczyniopodobne, a także proces różnicowania i mineralizacji osteoblastów.

Wyniki uzyskane w ramach eksperymentów wykazały, że anizotropowe rusztowania sprawdzają się lepiej w procesie wytwarzania kości i mikrokrażenia. Ponadto gdy komórki naczyń krwionośnych są hodowane wspólnie z komórkami pomocniczymi, efektem jest lepsze unaczynienie rusztowań.

Przyszłość inżynierii tkankowej

Badanie 3DSTAR pozwoliło nam uzyskać nową wiedzę na temat zapewniania odpowiednich warunków dla wytwarzania tkanki kostnej oraz sieci naczyń włosowatych in vitro, co może stanowić znaczącą pomoc w zaprojektowaniu odpowiedniego mikrośrodowiska do wytwarzania unaczynionych narządów oraz całych kości. Dalsze plany na przyszłość obejmują badanie pustych i wstępnie obsadzonych komórkami rusztowań anizotropowych w procesie budowania kości in

vivo. Przed dalszym stosowaniem in vivo rusztowań kostnych oraz unaczynionych w obu konfiguracjach trójwymiarowych konieczne będzie jednak przeprowadzenie badań odpowiedzi immunologicznej gospodarza.

Dziedzina inżynierii tkankowej jest niezwykle obiecującym obszarem, który może umożliwić regenerację narządów, co wyeliminuje potrzebę pozyskiwania narządów od dawców i wykluczy możliwość odrzucenia przeszczepu. Poza poprawą jakości życia wielu pacjentów, tego rodzaju tkanki pozwolą także na osiąganie postępów naukowych oraz technologicznych w ramach badań naukowych oraz w przemyśle farmaceutycznym, spełniając rolę platform testowych dla leków oraz alternatyw dla modelowania chorób ludzkich. Dr Berdichevski ma nadzieję na „skuteczne przełożenie badań nad rusztowaniami na zastosowania kliniczne, co przyczyni się do ratowania życia pacjentów” w przyszłości.

Słowa kluczowe

3DSTAR

rusztowanie

pory.

inżynieria tkankowa

in vitro

unaczynione

mikrokrażenie

przepuszczalność

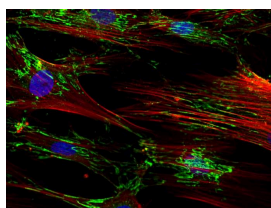
Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania

Badanie możliwości leczenia hemofilii typu A



7 Lutego 2022





Zbadanie możliwości cząsteczek uwalnianych przez komórki macierzyste w zakresie leczenia kości

29 Września 2020



Odkrywanie ewolucji mikroskopijnej morskiej symbiozy

22 Kwietnia 2022



Rola telomerów w postmitotycznej budowie jądra

17 Marca 2023



Informacje na temat projektu

3DSTAR

Identyfikator umowy o grant: 707684

[Strona internetowa projektu](#) 

DOI

[10.3030/707684](https://doi.org/10.3030/707684) 

Projekt został zamknięty

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Koszt całkowity

€ 195 454,80

Wkład UE

€ 195 454,80

Koordynowany przez

Data podpisania przez KE

12 Kwietnia 2016

Data rozpoczęcia

14 Listopada 2016

Data zakończenia

13 Listopada 2018

THE CHANCELLOR MASTERS
AND SCHOLARS OF THE
UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

 United Kingdom

Ostatnia aktualizacja: 24 Kwietnia 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/268001-scaffolds-with-tailored-pore-architecture-for-better-tissue-engineering/pl>

European Union, 2025