

Разработка желатиновых скаффолдов с механическими свойствами, близкими к свойствам децеллюляризованных органов для регенеративной медицины

Некрасова Альбина Александровна

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: albina.nekrasova2012@yandex.ru

Тканеинженерные 3D-скаффолды могут быть использованы в качестве временного внеклеточного матрикса (ВКМ) для имитации естественного микроокружения клеток, чтобы способствовать их адгезии, пролиферации, дифференцировке и вращанию тканей [1]. Внеклеточные матрицы из децеллюляризованных органов (дВКМ) могут в наибольшей степени имитировать специфичный состав и структуру внеклеточного матрикса органов и тканей [2].

Но ряд ограничений для дВКМ препятствует его применению в экспериментах, поэтому решением может стать изучение механических свойств дВКМ и на их основе формирование трехмерных пористых матриц из биodeградируемых высокомолекулярных биологических полимеров [3].

Использование желатина в качестве биологического полимера позволяет создать матрицы с регулируемыми свойствами. Желатин обладает рядом преимуществ: это амфипатический полимер с низкой антигенностью, он биорезорбируем и его физико-химические свойства могут быть модифицированы. Но быстрая деградация желатина не обеспечивает достаточной функциональной долговечности его структурных свойств *in vivo*. Поэтому применяется сшивка микробной трансглутаминазой (mTG), являющаяся не токсичной альтернативой химическим сшивкам [4].

Трехмерные (3D) скаффолды, имитирующие внеклеточный матрикс, обычно изучаются в тканевой инженерии, поскольку двумерные (2D) системы культивирования не имитируют 3D ткани человека. Внутри 3D-скаффолда поры важны для пролиферации клеток, переноса питательных веществ и обеспечения хороших механических свойств каркасов [5].

Проведенное исследование показало, что 3D пористые скаффолды на основе желатина способны поддерживать рост и пролиферацию клеток; механические свойства скаффолдов в целом соответствуют свойствам дВКМ различных органов и тканей, что позволяет использовать их для регенерации тканей и доставки лекарств.

Источники и литература

- 1) Asadpour S. et al. Polyurethane-polycaprolactone blend patches: scaffold characterization and cardiomyoblast adhesion, proliferation, and function // ACS Biomaterials Science & Engineering. – 2018. – Т. 4. – №. 12. – С. 4299-4310.
- 2) Hoshiba T. et al. Decellularized matrices for tissue engineering // Expert opinion on biological therapy. – 2010. – Т. 10. – №. 12. – С. 1717-1728.
- 3) Yao Q. et al. Recent development and biomedical applications of decellularized extracellular matrix biomaterials // Materials Science and Engineering: C. – 2019. – Т. 104. – С. 109942.

- 4) Broderick E. P. et al. Enzymatic stabilization of gelatin-based scaffolds // Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials. – 2005. – Т. 72. – №. 1. – С. 37-42.
- 5) Choi D. J. et al. Effect of the pore size in a 3D-bioprinted gelatin scaffold on fibroblast proliferation // Journal of Industrial and Engineering Chemistry. – 2018. – Т. 67. – С. 388-395.