

Секция «Современные научные проблемы и перспективы развития биотехнологии и биологии»

### **Скаффолды в регенерационной медицине. Перспективы бактериальной целлюлозы как материала для скаффолдов в нервной регенерации**

***Аржанов Никита Евгеньевич***

*Студент (магистр)*

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Факультет биотехнологии и биологии, Саранск, Россия

*E-mail: snakesfive@yandex.ru*

Скаффолды одно из современных достижений в регенерационной медицине в области восстановления повреждённых тканей организма. Одной из актуальных задач является восстановление повреждённых волокон периферических нервов в результате травм и заболеваний. Скаффолды выступают в качестве строительных лесов для восстановления повреждённых структур новыми. Также скаффолд обладает свойством пролонгирующего действия исследуемого лекарственного вещества и его адресной доставкой в место повреждения.

Основные требования к современным скаффолдам включают биосовместимость, пористую архитектуру, механическую прочность, контролируемую биodeградацию и способность направлять рост тканей. Особенно высокие требования предъявляются к материалам для нейрорегенерации, где необходимо не только поддерживать выживание клеток, но и ориентировать направленный рост аксонов, способствуя восстановлению нервной проводимости.

В настоящее время для создания кондуиты в регенерационной медицине применяют натуральные, синтетические и композитные материалы. К натуральным относятся коллаген, желатин, хитозан, альгинат, гиалуроновая кислота и бактериальная целлюлоза, которые отличаются высокой биосовместимостью и способностью имитировать внеклеточный матрикс. Среди синтетических полимеров наиболее распространены PLA, PLGA и PCL, позволяющие точно регулировать механические свойства и скорость деградации. Для костной и нервной инженерии также используют биоактивные неорганические компоненты, такие как гидроксиапатит, биоактивные стекла и проводящие полимеры. Наиболее перспективным направлением считаются композитные каркасы, сочетающие биологическую активность натуральных материалов с прочностью и технологичностью синтетических.

Одним из наиболее перспективных природных биоматериалов для создания нейрональных трубчатых структур считается бактериальная целлюлоза (БЦ). Она представляет собой высокоочищенный нанофибриллярный полисахарид, синтезируемый микроорганизмами рода *Comagataeibacter*. Благодаря трехмерной сети нановолокон БЦ имитирует структуру естественного внеклеточного матрикса, что особенно важно для роста нейронов и клеток Шванна. К ее преимуществам относятся высокая гидрофильность, выраженная биосовместимость, отсутствие цитотоксичности, хорошие механические свойства и возможность химической модификации поверхности. Эти особенности позволяют использовать БЦ как основу для направляющих каналов при повреждении периферических нервов. Перспективность бактериальной целлюлозы в нервной регенерации связана с возможностью функционализации материала биоактивными молекулами: нейротрофическими факторами, ламинином, пептидами клеточной адгезии и наночастицами проводящих полимеров. Такие модификации усиливают нейритогенез, ускоряют ремиелинизацию и повышают эффективность восстановления поврежденных нервов. В перспективе это делает

бактериальную целлюлозу одним из наиболее многообещающих материалов для создания персонализированных нейро-кондуитов нового поколения.

#### Источники и литература

- 1) O'Brien, F. J. Biomaterials scaffolds for tissue engineering // Materials Today. – 2011. – Vol. 14, № 3. – P. 88–95.
- 2) Barud, H. G. O., da Silva, R. R., Barud, H. S. et al. A multipurpose natural and renewable polymer in medical applications: bacterial cellulose // Carbohydrate Polymers. – 2016. – Vol. 153. – P. 406–420.
- 3) Papadimitriou, L., Manganas, P., Ranella, A., Stratakis, E. Biofabrication for neural tissue engineering applications // Bioengineering. – 2022. – Vol. 9, № 6. – P. 255.
- 4) Рогова, Е. А., Шинкина, О. В., Лавлинская, М. С. Состояние и перспективы совершенствования способов получения и использования бактериальной целлюлозы // Химия растительного сырья. – 2022. – № 4. – С. 15–28.