

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СОСУДОВ

Студент гр. 11307220 Бондаренко В. А.

Кандидат техн. наук, доцент Монич С. Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Сердечно-сосудистые заболевания остаются причиной номер один смертности во всем мире. При лечении сердечно-сосудистых заболеваний с помощью аортокоронарного шунтирования ни один из существующих кровеносных сосудов малого диаметра (<6 мм) с тканевой инженерией не отвечает клиническим требованиям. В частности, сложное взаимодействие между кровотоком и тканых сосудов часто может вызывать воспалительные реакции, приводящие к тромбозу, неинтимальной гиперплазии или скоплению гладкомышечных клеток вблизи каркаса [1].

Чтобы решить эти проблемы, искусственные сосуды следующего поколения должны не только функционировать как каркасы для обеспечения механической поддержки и облегчения рекрутирования клеток-хозяев, но также иметь возможность активно реагировать на естественный процесс ремоделирования и взаимодействовать с ним, чтобы обеспечить адаптивное лечение после имплантации. Для разработки электронных сосудов команда использовала цилиндрический стержень, чтобы свернуть металлополимерную проводящую мембрану, изготовленную из поли(L-лактид-ко-ε-капролактона), продемонстрировав в лаборатории, что электрическая стимуляция кровеносного сосуда увеличивает пролиферацию и миграция эндотелиальных клеток для заживления ран (рис. 1) [2].



Рис. 1. Конструкция гибкого и биоразлагаемого электронного кровеносного сосуда

Это открытие предполагает, что электрическая стимуляция может способствовать формированию новой эндотелиальной ткани кровеносных сосудов и, таким образом, потенциально способствовать восстановлению сосудов. Исследователи также объединили гибкую схему кровеносных сосудов с устройством, которое применяет электрическое поле, чтобы сделать клеточные мембраны более проницаемыми, которое называется устройством электропорации. Результатом этих комбинированных технологий стала доставка ДНК зеленого флуоресцентного белка в три типа клеток кровеносных сосудов в лаборатории [2].

В результате такие конструкции электронных кровеносных сосудов прокладывают путь к интеграции гибкой биоэлектроники в сосудистую систему, которая может служить платформой для проведения дальнейших методов лечения, таких как генная терапия, электрическая стимуляция и высвобождение лекарств с электронным управлением. Однако перед этим предстоит пройти множество проверок, опытов и разработать меньшие электронные устройства.

Литература

1. Electronic Blood Vessel: Matter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cell.com/matter/fulltext/S25902385\(20\)304938?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2590238520304938%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/matter/fulltext/S25902385(20)304938?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2590238520304938%3Fshowall%3Dtrue). – Дата доступа: 03.03.2023.
2. Electronic Artificial Blood Vessels Created for New Vascular Treatments [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.designnews.com/industry/electronic-artificial-blood-vessels-created-new-vascular-treatments>. – Дата доступа: 04.03.2023.