

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОРЕЗОРБИРУЕМОЙ ТРУБЧАТОЙ МАТРИЦЫ МАЛОГО ДИАМЕТРА ИЗ ПОЛИ(L-ЛАКТИДА) ДЛЯ ТКАНЕИНЖЕНЕРНОГО СОСУДИСТОГО ИМПЛАНТА

© 2020 г. Г. И. Попов¹, П. В. Попрядухин^{2, 3, *}, Г. Ю. Юкина³, Е. Г. Сухорукова³,
Е. М. Иванькова^{2, 3}, В. Н. Вавилов¹, В. Е. Юдин^{2, 3}

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова,
Санкт-Петербург, 197376 Россия

²Институт высокомолекулярных соединений РАН, Санкт-Петербург, 199004 Россия

³Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, 195251 Россия

*E-mail: pavelprnu@gmail.com

Поступила в редакцию 09.10.2019 г.

После доработки 17.10.2019 г.

Принята к публикации 17.10.2019 г.

Методом электроформования из растворов поли(L-лактида) (ПЛА) были получены нетканые трубчатые биорезорбируемые матрицы с внутренним диаметром 1.1 мм. Матрицы были имплантированы в брюшную часть аорты крысам в качестве тканеинженерного сосудистого импланта на срок от 2 сут до 16 мес. и продемонстрировали высокую биосовместимость, нетоксичность и выраженные атромбогенные свойства. Общая проходимость имплантов составила 93%. Морфометрический анализ динамики заселения матрицы клетками показал, что на всех сроках наблюдения во внешней половине стенки матрицы число клеток превалирует, что свидетельствует о миграции клеток из соединительнотканной капсулы, окружающей матрицу. Показано, что в стенке матрицы происходит два параллельных процесса: биорезорбция волокон ПЛА и образование соединительной ткани. Полная биорезорбция матриц с замещением нативными тканями, образованием эндотелиального и субэндотелиального слоев проходила за 16 мес. эксперимента. К этому сроку у всех экспериментальных животных в зоне реконструкции обнаружены аневризматические расширения, не приведшие к разрыву импланта. С целью предотвращения развития подобных осложнений необходимо разработать метод дополнительного укрепления стенки матрицы.

Ключевые слова: тканевая инженерия, клеточная трансплантология, тканеинженерный сосудистый имплант, биорезорбируемые матрицы, полилактид, электроформование

DOI: 10.31857/S004137712001006X

В настоящее время по оценкам Всемирной организации здравоохранения в мире сохраняется высокий, с тенденцией к росту, уровень заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых патологий (Global health estimates (2016): Disease burden by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000–2016. Geneva, World Health Organization; 2018; https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html). Основным хирургическим методом лечения поражённых сосудов является проведение операций, в ходе которых протезируют или шунтируют поврежденные артерии. Кроме того, требуется сосудистый пластический материал для выполнения артериовенозных фистул пациентам, получающим пожизненные курсы гемодиализа (Бикбов, Томилина, 2011). В со-

временной хирургической практике для этих целей применяются как синтетические полимерные протезы, так и аутологичные вены и артерии.

К преимуществам синтетических протезов можно отнести относительно высокие эксплуатационные характеристики, широкий ассортимент и массовость их производства. Однако используемые сейчас протезы не резорбируются в организме, на их поверхности не формируется защитный слой эндотелия, характерный для нативных сосудов, что приводит к возникновению тромбозов, особенно интенсивного в протезах малого диаметра, в которых кровотоки имеют низкие линейные скорости. Для реконструкции артерий диаметром 5 мм и менее синтетические протезы не применяются в связи с развитием раннего тромбоза (Klinkert et al., 2004). В детской кардиохирургии неспособность современных синтетических протезов к ремоделированию в рас-

Принятые сокращения: ТИСИ – тканеинженерный сосудистый имплант; ПЛА – поли(L-лактид).