

Моделирование кинетики роста клеток фибробластов в пористых материалах методом клеточных автоматов

© Деркач⁺ Владислав Сергеевич, Сафаров Руслан Рафигович,

Гордиенко Мария Геннадьевна, Меньшутина* Наталья Васильевна

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, ул. Миусская площадь, 9, г. Москва, 125047, Россия. Тел.: +7 (495) 495-00-29. E-mail: 170801@muctr.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: моделирование, фибробласты, клетки, кинетика роста, клеточные автоматы.

Аннотация

На протяжении десятилетий отмечается тенденция увеличения инвалидности людей трудоспособного возраста, которая может быть вызвана различными факторами, такими как травмы, ожоги или болезни. Данные тревожные тенденции показывают необходимость в развитии новых подходов к лечению и замещению поврежденных тканей или органов. Поэтому перед медициной возникает множество новых задач, которые невозможно решить без использования современных технологий и новых методов, таких как тканевая инженерия.

Одними из основных компонентов тканевой инженерии являются матриксы, представляющие собой трехмерные структуры для культивирования клеток. Моделирование роста клеток на матриксах является важным инструментом в тканевой инженерии, который может помочь оптимизировать условия для роста и развития клеток внутри матрикса. Использование современных средств моделирования позволяет создавать искусственные ткани и органы с оптимальными свойствами и функциональностью. Одним из подходов для моделирования роста клеток на подложках является метод клеточных автоматов.

В настоящей работе разработана модель построения кинетики роста клеток фибробластов в порах матриксов с использованием подхода клеточного автомата. В ходе моделирования было выявлено, что объем пор матриксов играют важную роль в размножении клеток. Так при порах объемом 240 мкм³ клеткам не хватает места для размножения, что приводит к гибели культуры, а также при объеме пор в 540 мкм³ клетки размножаются до определённого периода времени, после чего происходит постепенное отмирание культуры. При помощи данной модели можно подобрать необходимый объем пор матриксов для культивирования клеток фибробластов, в нашем случае он составил 720 мкм³. Полученная кинетика роста клеток фибробластов согласуется с теоретической кинетикой роста клеток адгезивного типа.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Деркач В.С., Сафаров Р.Р., Гордиенко М.Г., Меньшутина Н.В. Моделирование кинетики роста клеток фибробластов в пористых материалах методом клеточных автоматов. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.76. №12. С.102-108. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-12-102

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Деркач В.С., Сафаров Р.Р., Гордиенко М.Г., Меньшутина Н.В. Моделирование кинетики роста клеток фибробластов в пористых материалах методом клеточных автоматов. *Бутлеровские сообщения С*. 2023. Т.6. №4. Id.23. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-12-102/ROI-jbc-RC/23-6-4-23