

Корнева П. Д.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КЛЕТОЧНОЙ ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ И ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Научный руководитель: доц., канд. биол. наук Мезен Н.И.

Кафедра биологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Современная регенеративная медицина для восстановления поврежденных органов и тканей разрабатывает новые методы используя биоинженерные модели. На замену органам живых доноров приходят искусственно созданные структуры, имеющие ряд преимуществ над первыми. Технологии тканевой инженерии способны обеспечить человечество необходимым количеством органов для пересадки. Биоинженерные трансплантаты исключают возможность иммунного отторжения при пересадке, так как при их создании учитываются индивидуальные особенности организма реципиента.

Целью исследования является анализ литературных данных о современных биоинженерных подходах конструирования тканей и органов для применения в регенеративной медицине.

На данный момент используются разнообразные методы реконструкции тканевых структур. Самый перспективный и широко применимый метод подразумевает создание так называемой триады тканевой инженерии. Она состоит из следующих компонентов: 1) скаффолд, 2) сигнальный фактор, 3) клетки хозяина. Разработка матрицы для выращивания новой ткани – скаффолда – является одним из самых приоритетных направлений в современной тканевой бионженерии. При ее создании учитывается множество факторов. Самые важные из них – объём пор для васкуляризации, материал и общая структура. Поскольку каждый тип клеток нуждается в уникальном микроклимате, характеристики скаффолдов должны максимально соответствовать его требованиям. Так, при выращивании клеток дермы, матрица должна содержать белки коллаген I – IV типов, эластин, фибронектин, которые способствуют пролиферации клеток и адекватной адгезии. Самым лучшим скаффолдом признан внеклеточный матрикс (ВКМ) ткани. ВКМ сложно воссоздать, поскольку он является уникальным для каждого органа или ткани каркасом, способствующим их росту и дифференцировке. Для получения ВКМ активно применяются методы децеллюляризации. Децеллюляризация – это способ получения биологических каркасов для выращивания новой ткани путём удаления нативных клеток и сохранением анатомичной 3D структуры органа. В данном процессе важно соблюсти правильную технологию, чтобы обеспечить полное удаление клеточных структур и оставить только соединительнотканый матрикс. Наибольшие успехи достигнуты в создании ВКМ сердца, сосудов, мочевого пузыря и кожи. Также большие успехи в научных разработках достигнуты в сфере трансплантации костной ткани и кожи. Для реконструкция костной ткани создаются скаффолды из биокерамики, биостекла, богатые ионами Ca, Mg, Fe, F. Содержание этих металлов необходимо для роста остецитов. Сочетанием различных компонентов скаффолду придают определенные свойства, и на данный момент ведется разработка продукта с наилучшим их процентным сочетанием. Выбор биоинженерных конструкций решает сложные задачи по имитации естественного микроокружения. Однако несмотря на энергоёмкий процесс самой реконструкции ткани и на потребность в большом финансировании тканевая инженерия решает множество проблем в регенеративной медицине: от нехватки донорских органов до проблем морально-этического характера.