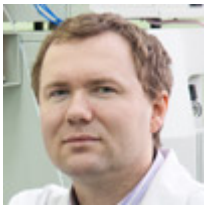
Биотехнологи СФУ совершенствуют мембраны для лечения ожогов и трофических ран

Российские и германские исследователи изучили влияние низкотемпературной аргоно-аммиачной плазменной обработки на плёнки из биоразрушаемого полимера поли-3-гидроксибутирата, используемые в тканевой инженерии, и выяснили, как полученные химические изменения и новый рельеф поверхности воздействуют на фибробласты — клетки соединительной ткани. Результаты работы опубликованы в авторитетном журнале European Polymer Journal.

Заместительная клеточная терапия — высоко востребованное и перспективное направление регенеративной медицины. Для того, чтобы заменить утраченные или повреждённые (например, в результате ожога) ткани человеческого организма, в настоящее время применяют специальные конструкции, несущие культивированные клетки. Например, для восстановления кожных покровов используются дермальные эквиваленты, включающие клетки кожи человека — фибробласты и кератиноциты. Такой искусственный аналог настоящей кожи состоит из двух слоёв — дермального и эпидермального. В основе дермального слоя лежит трёхмерный матрикс — чаще всего коллаген или фибрин, несущий фибробласты, а эпидермальный слой формируется на поверхности дермального за счёт роста кератиноцитов, составляющих 90 % клеток верхнего слоя кожи человека. Подходящим для конструирования матриксов клеток считается, в том числе, поли-3-гидроксибутират и его сополимеры, получаемые биотехнологичеким путём. Это биосовместимые и биодеградируемые полимеры, производимые с помощью особых бактерий.



«Для роста и правильного функционирования клеткам необходимо закрепиться на какой-либо поверхности. Поэтому они культивируются на специальных скаффолдах — каркасах из биосовместимых материалов, а затем вместе с этими каркасами переносятся в организм пострадавшего. Но когда клетки приживаются в теле пациента и формируют новую ткань, подложка должна „уйти“ — желательно, медленно раствориться, не отравляя при этом организм и не вызывая иммунного отторжения. Поэтому мы используем для создания матриксов безопасный, биосовместимый и биодеградируемый биосинтетический полимер», — сообщил один из авторов исследования, доцент базовой кафедры биотехнологии **Анатолий Бояндин**.

При выборе клеточного каркаса необходимо учитывать и свойства его поверхности: гидрофильность или гидрофобность, шероховатость, заряд. Лучше всего клеточная культура взаимодействует с умеренно гидрофильными поверхностями, которые любят и «притягивают» воду и биологические жидкости, а также обеспечивают хорошее размножение и прикрепление клеток. При этом поверхность поли-3-гидроксибутирата достаточно гидрофобная.

«Нам нужно было повысить гидрофильность полигидроксибутиратных мембран. Для этого их обработали плазмой, полученной из чистого аммиака и чистого аргона, а также из смеси этих газов в разных пропорциях (с содержанием 20 %, 30 %, 40 %, 50 % и 70 % аммиака). Во всех случаях поверхность плёнок существенно изменилась, обрела шероховатость и стала гидрофильной. В ходе эксперимента мы выяснили, что, хотя аммиачная плазма сильнее увеличивала гидрофильность полимерной поверхности, наибольшее положительное влияние на рост и обменные процессы в фибробластах лабораторных мышей оказала обработка аргоновой плазмой. Дело в том, что крайние степени гидрофильности тоже могут негативно влиять на прикрепление клеток; именно при обработке аргоновой плазмой изменение полимерной поверхности было оптимальным для поставленных задач. Полагаем, что разработанная технология

улучшения полимерной поверхности в дальнейшем может использоваться для создания изделий биомедицинского назначения, таких как скаффолды для тканевой инженерии, кардиоваскулярные стенты, пародонтологические мембраны и так далее», — резюмировал учёный.

Пресс-служба СФУ, 31 мая 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/21816