

Получение и характеристика композитов бактериальной целлюлозы с наночастицами серебра и антибактериальными препаратами в качестве раневых покрытий

Научный руководитель – Шишацкая Екатерина Игоревна

Шидловский Иван Петрович

Аспирант

Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Кафедра медицинской биологии, Красноярск, Россия

E-mail: ivan.shidlovskiy.314@mail.ru

С использованием авторских штаммов бактерий *Ralstonia eutropha* B5786 и *Cupriavidus eutrophus* B10646 синтезирована серия образцов сополимеров пониженной кристалличности в результате содержания в них мономеров 4-гидроксibuтирата, придающих полимерам свойства эластомеров. Введен в культуру новый штамм уксуснокислых бактерий *Komagataeibacter xylinus* VKPM B-12068 - продуцент бактериальной целлюлозы (БЦ); достигнуты производственные показатели штамма, превосходящие известные данные. Изучены структура и свойства БЦ в зависимости от состава среды и условий выращивания. Оба биоматериала (резорбируемые сополимеры и БЦ) обладают высокой биологической совместимостью, обеспечивая адгезию, пролиферацию фибробластов и дифференцировку стволовых клеток в эпидермальном направлении. Сконструированы композиты нетканых полимерных мембран из П(ЗГБ/4Б) и пленок БЦ с наночастицами серебра и антибиотиками; на примере референтных штаммов *E.coli*, *Ps. eruginosa*, *K.pneumoniae*, *St.aureus* диско-диффузионным методом и в суспензионных культурах показано, что все композиты обладают выраженной антибактериальной активностью. В отличие от ингибирующего действия антибиотиков не выявлено цитотоксичности со стороны композитов биоматериалов с наносеребром по отношению к эукариотным клеткам эпидермального ряда, что позволило сконструировать серию тканеинженерных систем (графтов) в качестве раневых покрытий. Сконструированы пионерные биотехнологические дермальные эквиваленты в виде гибридных систем «полимерная нетканая/мембрана/БЦ», нагруженные лекарственными препаратами и эпидермальными клетками (графты); исследованы физико-механические и биологические свойства; на этой основе разработаны гибридные раневые покрытия, несущие фибробласты и ранезаживляющие препараты. Эффективность экспериментальных образцов биотехнологических раневых покрытий разных типов (нетканые мембраны П(ЗГБ/4ГБ) в сочетании с фибробластами; пленки БЦ с цефтриаксоном; гибридные системы БЦ/П(ЗГБ/4ГБ), нагруженные актовегином и фибробластами) исследована *in vivo* на модельных повреждениях тканей (хирургический асептический дефект эпидермиса и дермы; гнойные раны подкожной клетчатки; ожоги кожных покровов III степени). С применением планиметрии ран, гистологической техники, биохимических и молекулярных методов детекции факторов ангиогенеза, воспаления, коллагена I-го типа, кератина 10 и 14 показано более активное течение процесса заживления ран под всеми типами разработанных раневых покрытий по сравнению с традиционной терапией коммерческими препаратами и изделиями. Применение разработанных раневых повязок может лежать в основе более эффективной регенерации кожи, снижения воспалительного процесса и улучшения ангиогенных свойств.