

но как предельно широкое осмысление гуманистических оснований культуры, так и создание новых мировоззренческих и образовательных ориентаций социума.

В динамичных условиях научно-технического информационного общества фи-

лософия образования играет методологическую роль, что проявляется в ее основаниях, функционально направленных на образование целостной творческой личности.

Технические науки

КЛЕТОЧНАЯ БИОСОВМЕСТИМОСТЬ ПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА «ГИМАТРИКС»

**Л.Р. Адельшина, Р.Р. Рахматуллин,
Е.С. Барышева, И.Р. Гильмутдинова,**

А.А. Епифанова

*ГОУ ВПО «Оренбургский
государственный университет»
Оренбург, Россия*

Прогресс в реконструктивно-пластической хирургии в значительной мере зависит от внедрения современных наноматериалов в качестве трехмерных матриксов для клеточных и тканевых культур. Метод формирования наноструктур (с учетом результатов моделирования свойств живых биологических тканей) должен обеспечить получение на их основе биоматериалов нового поколения, имеющих высокую биосовместимость, биологическую безопасность, резорбируемость в процессе восстановления структуры ткани, простоту изготовления и способных при необходимости замещать структурные и (по возможности) функциональные дефекты.

Данным требованиям соответствует разработанный нами биопластический материал «Гиаматрикс» на основе полимера гиалурановой кислоты (патент РФ №2367476 от

21.03.2008г.), представленный в двух вариантах Гиаматрикс-50 и Гиаматрикс-150. Биоматериал отличается уникальной фиброархитектоникой, максимально приближенной к строению межклеточного вещества нативных тканей и поэтому является перспективным биотехнологическим продуктом для репарации тканей. Также он обладает такими уникальными свойствами как прозрачность и отсутствие увеличения объема при помещении в водный раствор.

С целью определения биосовместимости пластического материала Гиаматрикс-50 и Гиаматрикс-150 и изучения его влияния на дифференцировку стволовых клеток, проведено исследование по культивированию стволовых клеток роговицы на поверхности экспериментального биоматериала.

Эпителиальный покров поверхности глаза представлен роговичным, лимбальным и конъюнктивальным эпителием. Роговичный эпителий обладает рядом специфических свойств, которые отличают его от других типов покровного эпителия. Во-первых, роговичные эпителиальные базальные клетки являются относительно более зрелыми по сравнению с таковыми у других эпителиальных тканей. Во-вторых, клетки роговичного эпителия обладают выраженной способностью к центрипетальной миграции.

Поддержание постоянства любой эпителиальной структуры обеспечивается популяцией стволовых клеток (СК), которые представляют собой уникальный источник регенерации клеток, как в физиологических условиях, так и при заболеваниях или травмах. СК определяются по их способности к неограниченному и продолжительному размножению, в результате которого возникает, по крайней мере, один тип высоко дифференцированных клеток. Регенерация роговичного эпителия обеспечивается размножением базальных эпителиальных клеток и их постепенным перемещением в супрабазальные слои, а также делением лимбальных СК и последовательной центрипетальной миграцией от периферии роговицы [Grueterich. M.,2003; Lavker, R.,2004]. В развитии новых СК ключевое значение придают именно микросреде, под которой понимают контактирование с окружающими клетками и взаимодействие с экстрацеллюлярным матриксом и факторами роста.

При проведении первых исследований по культивированию эпителиальных прогениторов в качестве подложки использовалась амниотическая мембрана [Tsai R.J.F.,2000]. Полученные на её основе биотрансплантаты были с успехом использованы для ауто- и аллотрансплантации у пациентов [Pellegrini G., 1997]. Высокие результаты данной технологии позволили её утвердиться как одной из самых эффективных при лечении эпителиальной патологии роговицы [Sun T.T.,2004].

Следующим этапом развития явилась возможность культивирования и получения биотрансплантатов с применением контактных линз [Di Girolamo N.,2007]. Эффективность такой техники была показана в клиническом исследовании [Di Girolamo N., 2009].

Однако поиски идеального клеточного носителя не прекращаются. Например, некоторые исследователи [Rama P.,2001] используют фибриновый диск для трансплантации культивированных клеток.

Материалы и методы

1. Среда DMEM с добавлением 10% ЭТС (эмбриональная телячья сыворотка).

2. Биоматериал Г-50 и Г-150 в виде плёнок размерами 1×1,5 см, по 2 штуки каждого вида. Биоматериал помещали в чашку Петри, закрепляли на её поверхности таким образом, чтобы часть площади чашки была не прикрыта биоматериалом. Добавляли 2мл среды DMEM и в течение суток инкубировали при 5% CO₂ и 37,0⁰С.

3. Смешанная культура клеток роговицы (85% кератоциты, 15% эпителиальные прогениторы)

4. Затем суспензию клеток наносили на поверхность биоматериалов Г-50 и Г-150. Клетки в суспензии распределены практически равномерно и соответственно их оседание под действием силы тяжести происходит с одинаковой скоростью по всей площади дна емкости, в которую суспензия была помещена: и на свободный и на участок с биоматериалом. При применении такого метода был возможен нативный контроль за адгезией и пролиферацией клеток на свободном участке чашки Петри.

Далее культивировали в среде DMEM с 10% ЭТС (всего 2 мл раствора) при 5% CO₂ и 37,0⁰С в течение 3-х недель, смену среды производили каждые три дня. Проводили регулярный витальный контроль. Затем биоматериал фиксировали в 10% нейтральном формалине, окрашивали по Романовскому-Гимзе и исследовали для выявления морфологических особенностей.

Результаты

Витальный контроль на 5 сутки показал положительную адгезию на свободном участке чашек с биоматериалом Г-50 и Г-150 во всех четырёх случаях. Витальный контроль на 10 сутки показал увеличение плотности клеточных контактов во всех четырёх случаях. На 15 сутки на свободном участке чашек Петри во всех четырёх случаях образовался монослой кератоцитов с участками колоний из эпителиоцитов. На поверхности биоматериала Гиаматрикс-50 визуализировался многослойный роговичный эпителий, базальная мембрана. Ближайший к ней слой клеток составляли клетки с крупным ядром (эпителиальные прогениторы). Данных за наличие на поверхности Гиаматрикса-150 эпителиальных конструкций не было получено ни в одном срезе.

Выводы

Полученные данные свидетельствуют о:

- 1) достаточной совместимости культур клеток роговицы человека и экспериментальных биоматериалов Г-50 и Г-150.
- 2) на основе биоматериала Гиаматрикс-50 возможно получение биотрансплантатов эпителиальных прогениторов роговицы для последующей трансплантации.
- 3) на срезах биоматериала Гиаматрикс-50 определялся многослойный роговичный эпителий местами в комплексе с базальной мембраной. Ближайший к базальной мембране слой клеток составляли эпителиальные прогениторы.

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЫПУЧЕЙ ФОРМЫ ХОЛИНХЛОРИДА ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ТЕПЛОПОДВОДЕ

А.В. Дранников

*Воронежская государственная
технологическая академия
Воронеж, Россия*

Организация полноценного кормления и разработка рецептуры комбикормов базируется на широком использовании добавок лечебно-профилактического направления и требует представления о потребностях различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы в основных элементах питания, и прежде всего в холинхлориде (витамине В₄). В настоящее время практически все предприятия по производству премиксов отказались от ввода жидкого холинхлорида, и перешли на применение сухих препаратов.

Носителем сыпучего холинхлорида могут быть как органические вещества, так и неорганические. В предлагаемой технологии, в качестве носителя, используется свекловичный жом, на который наносят жидкий 70% водный раствор холинхлорида.

Предварительно жом с содержанием сухих веществ 16...18% подавался в сушилку, где осуществлялась его сушка перегретым паром атмосферного давления с температурой 150...155 °С в импульсном виброкипящем слое. Использование в качестве теплоносителя перегретого пара позволяет получить продукт высокого качества и достичь интенсивного проведения процесса сушки.

Отработанный перегретый пар направлялся на очистку, а затем разделялся на два потока. Один поток с температурой 110 °С подавался