

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОГО ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ КОСТНОГО СКЕЛЕТА ЧЕЛЮСТЕЙ

Игорь Сергеевич Афонин^{1,2}

¹ МСЧ ФСБ РФ по Приморскому краю, Владивосток, Россия;

² Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия

igor23-45@mail.ru

В работе представлено исследование биохимических свойств синтезированного остеопластического материала на основе оксида циркония ZrO_2 , допированного фосфатами кальция ГАФ ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) и ТКФ ($Ca_3(PO_4)_2$). Исследована способность данного материала ускорять процессы регенерации в кости, за счет биоактивного состава. Опытным путем доказано отсутствие токсического воздействия материала на организм подопытного.

Цель исследования. Определить степень участия данного материала в процессе регенерации костной ткани.

Материалы и методы. Лунка удаленного нижнего резца кролика заполнялась дисперсной формой биокерамического материала. У подопытного берется кровь на анализ (на 2, 4, 8, 16, 24 сутки) для исключения воспалительных реакций. Одновременно проводятся рентгенологические исследования зоны интереса-нижней челюсти, для отслеживания динамики процессов регенерации костной ткани.

Результаты и обсуждения. Забор крови производится из ушной вены кролика. Исходя из полученных нами данных по клиническому анализу крови, процессов воспалительного характера в организме кролика не выявлено, все основные показатели колеблются в интервале нормы. Повышение уровня кальция в крови свидетельствует и процессе костной регенерации после удаления зуба.

Выводы. Данный материал действительно активно участвует в процессе регенерации костной ткани, не вызывая воспалительных реакций в организме кролика. Данная биокерамика может быть рассмотрена как материал биокерамического класса, со свойствами схожими с костью, которая бы участвовала в репаративном остеогенезе дефектов костной ткани.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОВЕДЕНИИ КЛЕТОК МИКРОГЛИИ В МОДЕЛЯХ ТРАВМЫ СПИННОГО МОЗГА РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Эльвира Руслановна Ахметзянова¹,
Маргарита Николаевна Журавлева¹,
Яна Олеговна Мухамедшина^{1,2}

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия;

² Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

elyaelya18@gmail.com

Клетки микроглии — это резидентные макрофаги центральной нервной системы, первыми отвечающие на инфекции и повреждения выделением специфических протеаз, цитокинов и нейротрофинов. В зависимости от тяжести и срока после травмы спинного мозга, фенотип, цитокиновый профиль, фагоцитарная

активность микроглии способны меняться, оказывая нейродегенеративное либо нейропротективное влияние на окружающие ткани. В связи с этим, целью нашей работы явилось выявление изменений в поведении микроглии на модели травмы спинного мозга in vitro различной степени тяжести.

В ходе выполнения исследования, при помощи Leica Impact One Stereotaxic Impactor For Reproducible Neurotrauma нами была смоделирована травма спинного мозга крысы слабой (1,5 м/с), средней (2,5 м/с) и тяжелой (4 м/с) степени тяжести. Между животными различных экспериментальных групп была выявлена разница в показателях функционального теста BBB и морфометрического анализа (площадь сохраненной ткани и площадь патологических полостей).

Для изучения поведения клеток микроглии при разных степенях травмы спинного мозга на 3 и 60 сутки после повреждения in vitro, нативные клетки культивировали в условиях добавления соответствующих гомогенатов ткани спинного мозга. Было показано, что клетки микроглии при разных условиях способны менять пролиферативную активность. Методом проточной цитометрии выявлены изменения в фенотипе микроглии, культивированной при разных условиях. Анализ ПЦР-РВ также выявил изменения в экспрессии генов в микроглии, культивированной при разных условиях.

Таким образом, на модели травмы спинного мозга in vitro различной степени тяжести и различных сроков показано достоверное изменение в поведении клеток микроглии. Полученные результаты могут служить основой для дальнейшей разработки подходов к стимулированию нейрорегенеративных процессов в нервной ткани.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-34-00141.

ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ БИОСЕНСОРЫ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВИРУСОВ, БАКТЕРИЙ, БЕЛКОВ

Ассель Иосифовна Ахметова¹, **Игорь Владимирович Яминский**^{2,3}

¹ Факультет биоинженерии и биоинформатики, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

² Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

³ Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

akhmetova@nanoscopy.ru

Принцип работы пьезокерамического биосенсора основан на измерении резонансной частоты колебаний биочипа. В качестве биочипа выступает пьезодиск с нанесенным на него сенсорным слоем. При подаче на биочип переменного электрического напряжения происходят механические колебания и, если частота переменного тока совпадает с частотой механических колебаний, то появляется резонанс — резкое увеличение амплитуды колебаний биочипа. Для детектирования бактерий, вирусов или белков биочип помещается в проточную жидкостную ячейку. Создание потока в проточной жидкостной ячейки увеличивает вероятность попадания мишени на поверхность биочипа, что в конечном итоге увеличивает чувствительность метода и уменьшает время проведения анализа. Сигналом для обнаружения патогена является сдвиг резонансной частоты биочипа при попадании патогена или белка на поверхность. Сигнал регистрируется в виде кривой связывания, которая

отображается в ПО, и указывает концентрацию обнаруженных частиц. В качестве сенсорного слоя биосенсора выступают рецепторные молекулы, например, антитела, отвечающие за биоспецифическое связывание, и вспомогательные молекулы, обеспечивающие надёжную фиксацию и правильное расположение рецепторов. Для создания сенсорного слоя часто используются монослои на основе тиолов, которые наносят после напыления золота на пьезокерамический диск.

Для достижения полной симметрии электрической схемы биочипа нами предложено оригинальное решение с использованием составного пьезокерамического биочипа. В биочипе указанной конструкции электрическое напряжение можно подавать только на внутренние электроды, а наружные электроды необходимо заземлять или держать под не изменяющимся во времени потенциалом. В этом случае достигается симметрия в геометрии биочипа, симметрия в подаче электрических напряжений, и, как следствие, полная симметрия двойных электрических слоев в приповерхностном слое. Использование симметричной конструкции биочипа существенно снижает влияние медленных процессов на границе раздела поверхность биочипа/жидкость на регистрируемый сигнал.

Для дальнейшего увеличения чувствительности биосенсора до уровня единичных патогенов необходимо использовать биочипы существенно меньших размеров с толщиной и диаметром микронных размеров.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЛОГЕННЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК У ПАЦИЕНТКИ С СЕПТИЧЕСКИМ ШОКОМ

Валерий Вартанович Багдасаров¹, Елена Анатольевна Багдасарова^{1,2}, Оганнес Артаваздович Симонян², Алексей Валерьевич Лондуп², Михаил Евгеньевич Крашенинников², Оксана Андреевна Головина²

¹ ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ», Москва, Россия;

² ФГАОУ ВО Первой МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

ovik_87@mail.ru

Иммуноспецифические свойства клеточной терапии с использованием аллогенных мезенхимальных стволовых клеток (аМСК) представляют собой новую терапевтическую стратегию при сепсисе и связанной с ним дисфункции органов (ПОН).

Цель: представляем клиническое наблюдение успешного применения аМСК в лечении септического шока.

Пациентка Ф. 1982 г. поступила в ГКБ им. С.С. Юдина переводом из ЦРБ МО. За 4 дня до перевода пациентке была выполнена торакотомия, лапаротомия по поводу проникающих колото-резаных ранений брюшной полости и грудной клетки. Пациентка переведена в тяжелом состоянии с явлениями острого респираторного дистресс-синдрома. Проводилась комплексная интенсивная терапия, антибактериальная терапия-Левифлоксацин 500 мг 2 раза в сутки в/в.

Несмотря на проводимую терапию у пациентки нарастала отрицательная динамика в тяжести состояния. Скорректирована антибактериальная терапия Меропенем 2 г. 3 раза в день, Линезолид 600 мг 2 раза в сутки.

Несмотря на проводимую терапию у пациентки отмечается прогрессивное ухудшение тяжести состояния,

нарастание явлений ПОН, не коррелирующая с проводимой терапией (APACHE II 25 баллов, SOFA 14 баллов). На фоне правосторонней полисегментарной пневмонии и массивного нагноения послеоперационной раны грудной клетки, возник септический шок. Учитывая вышеприведенные данные, пациента включена в протокол клинического исследования № ГХ2ЦКПРМ КТРП 1/2015, одобренный локальным этическим комитетом ПМГМУ им Сеченова от 17.07.2015 г. На 15 сутки от поступления пациентке введено 250×10^6 аМСК.

При оценке результатов, нами было выявлено, что на 3-и сутки после введения аМСК наблюдалось: снижение лейкоцитов крови с 30×10^9 до 10×10^9 ; снижение уровня лактата крови с 3,05 до 0,98; снижение температуры тела с $39,8^\circ\text{C}$ до $36,6^\circ\text{C}$; увеличение количества суточной мочи со 100 мл до 1800 мл; снижение бальной оценки тяжести состояния по шкале APACHE II с 20 баллов до 10 б, и тяжести ПОН по шкале SOFA с 14 баллов до 6 на 3 сутки и дальнейшее прогрессивное снижение. Следует отметить что, позиционируя аМСК, как иммунорегулирующий инструмент, мы наблюдали на 3 сутки, повышение Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов, снижение количества натуральных киллеров, С3-комплемента, В2 микроглобулина и церулоплазмينا. Пациентка через 6 дней после введения аМСК переведена из ОРИТ в хирургическое отделение, еще через 6 дней выписана домой.

Выводы. Из всего вышеприведенного хотелось сделать вывод об эффективности аМСК в лечении сепсиса и септического шока.

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ ПОСРЕДСТВОМ ЛИГАНДОВ Т-КАДГЕРИНА: ЛИПОПРОТЕИДОВ НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ И АДИПОНЕКТИНА

Александра Ивановна Баглай⁴, Мария Николаевна Балацкая², Александр Владимирович Балацкий^{1,3}, Всеволод Арсеньевич Ткачук¹⁻³

¹ Медицинский научно-образовательный центр, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

² Факультет фундаментальной медицины, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

³ Лаборатория молекулярной эндокринологии, Институт экспериментальной кардиологии ФГБУ «НМИЦ Кардиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

⁴ Биологический факультет, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

baglay.alexandra@yandex.ru

Помимо обеспечения гемостаза тромбоциты играют важную роль в регенерации поврежденных сосудов и тканей. В последние годы экспериментальные и клинические исследования применения плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP), продемонстрировали её эффективность для лечения ран и при регенерации тканей. Для подготовки PRP с высоким регенеративным потенциалом необходимо понимание молекулярно-клеточных механизмов регуляции функций тромбоцитов в норме и при патологии, поскольку их активность существенно варьируется. Так при ожирении происходит изменение профиля липидов и гормонов жировой ткани, что приводит к гиперактивности тромбоцитов.

Недавно нам удалось обнаружить на тромбоцитах рецептор липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), способный вызывать внутриклеточную кальциевую