

аспект актуальности данной проблемы определяется весьма ограниченным числом препаратов, способных оказывать лечебное воздействие в острый посттравматический период и на этапах реабилитации.

В нашем исследовании использовали модель компрессионной травмы спинного мозга крыс. Двигательная активность животных после ТСМ оценивалась с помощью шкалы BBB. Для характеристики воспалительного процесса в области повреждения спинного мозга, проведено картирование общего пула микроглии/макрофагов (iba-1), провоспалительного M1-типа (CD86) и противовоспалительного M2-типа (CD163) микроглии/макрофагов на 7 и 35 дней после операции.

Подкожное введение докозагексаеновой кислоты (ДГК, 45 мг/кг) приводит к более успешному восстановлению двигательной активности крыс после ТСМ. На 7 день после операции между экспериментальными группами не наблюдалось различий в площади окрашивания CD86-позитивной микроглии/макрофагов, однако в более поздний период восстановительного процесса (35 день), ДГК значительно снижает активность провоспалительной микроглии/макрофагов. В то же время, ДГК приводит к увеличению площади окрашивания CD163-позитивной микроглии/макрофагов на 7 и 35 день после ТСМ, что свидетельствует об усилении активности противовоспалительного M2-типа микроглии/макрофагов. Регуляция активности M1/M2-типа микроглии/макрофагов вероятно является решающим фактором в процессе восстановления нервных волокон и двигательной активности животных с ТСМ при введении ДГК.

Ранее в экспериментах *in vitro* показано, что ДГК ингибирует экспрессию маркеров M1-микроглии/макрофагов (CD68, CD40), уменьшает выработку провоспалительных цитокинов (IL-1 β , TNF- α) и стимулирует экспрессию M2-микроглии/макрофагов (CD206). Точные механизмы регуляции активности микроглии/макрофагов в динамике развития различных патофизиологических процессов на сегодняшний день неизвестны. В целом, результаты проведенного исследования демонстрируют, что ДГК обладает комплексным действием на течение посттравматического процесса в центральной нервной системе, что свидетельствует о ее высоком терапевтическом потенциале.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 17-74-20006.

ВНУТРИКЛЕТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КАЛИЯ И ПРОЛИФЕРАЦИЯ МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ЧЕЛОВЕКА

Ирина Ильинична Марахова, Алиса Павловна Домнина, Наталья Алексеевна Пуговкина, Алла Николаевна Шатрова, Николай Николаевич Никольский

Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия

imarakhova@mail.ru

Изменения трансмембранных ионных потоков и связанные с ними изменения внутриклеточного содержания катионов, мембранного потенциала и содержания в клетках воды играют важную роль в реализации иницируемой внешними сигналами геномной программы клетки и формировании специфического клеточного ответа. Общеизвестно, что моновалентные ионы (натрий, хлор, водород) вовлечены в процессы регуляции клеточного цикла, являясь элементами системы внутриклеточной сигнализации. Калий — доминирующий

катион в цитоплазме большинства животных клеток и в клеточном ответе на внешний сигнал не может выполнять сигнальную функцию.

В работе устанавливается связь между внутриклеточным содержанием калия и пролиферацией стволовых клеток в культуре. Выявлены изменения внутриклеточного содержания калия, сопровождающие рост культуры мезенхимных стволовых клеток (МСК) человека: внутриклеточное содержание калия в расчете на клеточный белок (K_b/g) снижается с 1,1–1,0 до 0,7–0,6 ммоль/г с увеличением плотности культуры и возрастом клеточной линии. Обнаружено, что в МСК, культивируемых в сфероиде, K_b/g снижено, но отношение содержания калия к содержанию натрия остается высоким, а при переходе от культивирования клеток в сфероиде к монослою K_b/g возрастает. Связанное с плотностью, возрастом и условиями культивирования снижение K_b/g коррелирует со снижением пролиферативной активности культуры МСК и задержкой клеток в G1 фазе клеточного цикла. Анализ данных об изменениях K_b/g и внутриклеточного содержания воды при запуске или торможении клеточной пролиферации на основании теории водно-осмотического баланса клеток животных показал, что при выходе клеток из покоящегося состояния в клеточный цикл внутриклеточная концентрация калия остается неизменной, но калий, являясь главным внутриклеточным проникающим катионом, участвует в регуляции клеточного объема и содержания воды в клетке. Сделан вывод, что высокое внутриклеточное содержание калия в расчете на клеточный белок как показатель высокой гидратации клетки является функциональным маркером пролиферации и трансформации клеток.

Работа поддержана Программой научных исследований президиума РАН «Фундаментальные исследования для биомедицинских технологий».

3D ПРИНТИНГ ГИАЛУРОНОВЫХ МАТРИКСОВ ДЛЯ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Александра Олеговна Марьянац¹, Роман Александрович Акасов², Антон Владимирович Миронов¹, Анастасия Владимировна Сочилина^{1,2}, Александр Георгиевич Савельев¹, Евгений Валерьевич Хайдуков¹, Владимир Карпович Попов¹

¹ ИТФ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, Москва, Россия;

² Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия

amariyanac@mail.ru

Тканеинженерные конструкции (ТИК) используются в регенеративной медицине для замещения участков тканей и органов, утраченных вследствие травм и иных причин. Необходимыми характеристиками искусственного полимерного матрикса, составляющего основу ТИК, являются биосовместимость и биорезорбируемость. Имплантированные в организм матриксы, постепенно резорбируясь, в идеале, должны замещаться естественной тканью. Одним из наиболее перспективных материалов для создания биосовместимых матриксов является гиалуроновая кислота, представляющая собой активный компонент внеклеточного матрикса, входящий в состав соединительной, эпителиальной и нервной тканей, а также играющий значительную роль в пролиферации клеток.