

Получение hTERT-иммортиализованных мезенхимных стромальных клеток (МСК) человека с магнитной и оптической метками для трансплантации и мультимодального отслеживания *in vivo*

Научный руководитель – Плотников Егор Юрьевич

Бочарников Алексей Дмитриевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия

E-mail: balex5000@yandex.ru

Поскольку нервная система имеет минимальный потенциал к регенерации, большинство неврологических расстройств, как правило, необратимы. Клеточная терапия с использованием МСК – одно из наиболее динамично развивающихся направлений регенеративной медицины. Простота выделения и культивирования МСК, их низкая иммуногенность и иммуномодулирующие свойства позволяют проводить аутологичную и аллогенную трансплантацию этих клеток. Выбор оптимального пути введения клеток может иметь решающее значение для терапевтической эффективности клеточного препарата, отслеживание клеток после трансплантации имеет первостепенное значение. Мультимодальный мониторинг клеток с использованием взаимодополняющих друг друга комплиментарных меток, позволяет получать более разносторонние и прецизионные данные о судьбе клеточного препарата после введения. В настоящем исследовании, мы представляем клеточную линию ASC52telo, стабильно экспрессирующую две метки – оптическую (GFP) и магнитную, в роли которой выступает высокомолекулярная капсидоподобная железозапасующая структура – нанокompартмент бактерии *Quasibacillus thermotolerans* (Qt) [1], [2]. Нами ранее было продемонстрировано, что нанокompартмент Qt является прекрасной альтернативой конвенциональным магнитным наночастицам, поскольку способен аккумулировать до 30000 атомов железа, что дает возможность отслеживать клетки с помощью МРТ, при этом он полностью биосовместим и не иммуногенен. Полученные клетки были охарактеризованы как при помощи методов оценки накопления внутриклеточного железа (ИСП-МС, реакция Прусского синего), так и с помощью оптических (проточная цитометрия, оптическая томография, конфокальная микроскопия) методов. Кроме того, клетки были визуализированы *in vivo* с помощью МРТ на разных сроках после трансплантации в стриатум головного мозга крыс, а также детектированы на гистологических срезах при помощи конфокальной микроскопии и окрашивания на железо. Была продемонстрирована безопасность введения полученных клеток в головной мозг животных, а также долгосрочное сохранение обеих меток. Полученная клеточная линия может быть использована для исследования миграции МСК в головном мозге лабораторных животных при различных экспериментальных моделях заболеваний, таких как фокальная ишемия мозга у крыс.

Источники и литература

- 1) Gabashvili, A.N.; Chmelyuk, N.S.; Efremova, M.V.; Malinovskaya, J.A.; Semkina, A.S.; Abakumov, M.A. Encapsulins—bacterial protein nanocompartments: Structure, properties, and application. *Biomolecules* 2020, 10, 966.
- 2) Namestnikova, D.; Gabashvili, A.; Gubskiy, I.; Vodopyanov, S.; Sapozhnikova, E.; Zvidran, A.; Milovanova, M.; Makarevich, P.; Nikitin, P. Bacterial encapsulins as a novel tool for biotechnological applications. In *Proceedings of the FEBS OPEN BIO, 2024*; pp. 231-231.