

в среднем 20 грамм. Далее материал был отмыт в физиологическом растворе и пропущен через систему разработанных нами фильтров. Введение ФАПЖТ проводилось в пораженные суставы через 20 мин. после отбора жировой ткани. В конце эксперимента, репаративный эффект в опытной группе был значительно выше, как клинически, так и рентгенологически. Значительное улучшение клинических показателей опытной группы, в сравнении с показателями контрольной, доказывает, что использование внутрисуставных инъекций ФАПЖТ является новым и практичным методом купирования и лечения различных степеней ОА собак.

УПРАВЛЕНИЕ РОСТОМ АКСОНОВ НЕЙРОНОВ ЧЕЛОВЕКА, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ИНДУЦИРОВАННЫХ ПЛЮРИПОТЕНТНЫХ СТЕВЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

**Максим Александрович Вовченко¹,
Эрдэм Баирович Дашинамаев²,
Кирилл Константинович Сухинич²**

¹ *Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет),
Долгопрудный, Россия;*

² *Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,
Москва, Россия*

maxvov@phystech.edu

Управление ростом аксонов нейронов человека *in vitro* является актуальной задачей современной нейробиологии и регенеративной медицины. При помощи подобной технологии возможно будет создавать клеточные транспланты, выращенные из нейронов человека, которые, в свою очередь, можно получить из аутологичных индуцированных плюрипотентных клеток человека. Такие транспланты могут быть применены для лечения травм спинного мозга и периферической нервной системы, которые являются нерешенными проблемами современной неврологии ввиду тяжести инвалидизации и отсутствия эффективных методов терапии. В предыдущих исследованиях нами были отработаны методы культивирования индуцированных плюрипотентных стевловых клеток человека и методы их дифференцировки в нейральных направлениях. Были получены культуры зрелых нейронов человека, содержащих небольшой процент глиальных клеток. Были отработаны методы культивирования нейральных стевловых клеток в виде нейросфер.

В исследовании по электростимуляции нейронов человека, полученных методом дифференцировки из индуцированных плюрипотентных стевловых клеток человека, впервые удалось разработать метод по управлению направлением роста аксонов в первом приближении. Для этого была разработана экспериментальная установка электростимуляции нейронов оригинального дизайна. Показано, что что импульсный ток частотой 50 Гц и амплитудой 220 мВ/мм вызывает стимуляцию роста аксонов в катодном направлении, при этом угнетая рост аксонов в анодном направлении. Таким образом получена база для дальнейшего создания клеточных трансплантатов с направленной ориентацией нервных волокон для лечения травм периферических нервов.

Работа была выполнена в рамках гранта Президиума РАН, ФИМТ 0108-2018-0010 «Разработка новой биомедицинской технологии лечения травмы периферических нервов, основанной на использовании стевловых клеток различного генеза».

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЛИФЕРАТИВНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВОЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕЗЕНХИМНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СТАРЕНИЯ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ

**Елизавета Сергеевна Войнова,
Петр Алексеевич Тюрин-Кузьмин**

*Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

voynovaes.pharm@gmail.com

Мезенхимные стромальные клетки представляют большой интерес для современной науки в связи с их потенциальным использованием в регенеративной медицине. Как стволовые клетки, они обладают способностью к самообновлению и дифференцировке — процессам, от которых зависит размер популяции и ее регенеративный потенциал. При исследовании старения МСК используются клетки, выделенные из доноров разного возраста, а также продолжительное пассирование клеток в культуре. Ранее было показано, что так называемое «время удвоения» популяции как на ранних, так и на поздних пассажах выше у пожилых доноров, а также значительно увеличивается с каждым последующим пассажем. Кроме того, отмечается снижение мультипотентности дифференцировки и проявление признаков репликативного старения.

Целью нашего исследования являлось выяснение того, как пролиферативная активность и дифференцировочный потенциал изменяется в процессе старения МСК жировой ткани человека. Мы измерили их митотическую активность и эффективность адипогенной дифференцировки в зависимости от возраста донора, при разной плотности посадки и на разных пассажах. Все изучаемые процессы наблюдались в режиме реального времени и на уровне одиночных клеток, что в совокупности с большим статистическим объемом данных позволило говорить о высоком уровне достоверности результатов.

В процессе исследования нам удалось выяснить, что при одинаковом пассаже клетки, высаженные в большей плотности, эффективнее переходят в адипогенную дифференцировку. Данное наблюдение подтверждалось для клеток как пожилых, так и молодых доноров. Вероятнее всего, данный эффект объясняется паракринными факторами, секретируемыми МСК. Кроме этого, нами была выявлена прямая зависимость дифференцировочного потенциала от номера пассажа культивируемых МСК. Так, по мере пассирования данный показатель возрастал в 4–5 раз. Эти данные позволяют говорить о том, что при старении МСК в большей степени подвержены адипогенной дифференцировке, что может быть связано с тем, что они выходят из состояния стевловости и коммитируются в направлении дифференцировки.

Таким образом, в данной работе был выявлен ряд закономерностей изменения МСК, понимание которых необходимо для контролируемого использования этих клеток в регенеративной медицине.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-315-80018.