

**ПЭГ-фибриновый гидрогелевый биоэквивалент с клеточными сфероидными  
для восстановления рубцов голосовых складок**

**Бакулина Алеся Алексеевна**

*Студент (специалист)*

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,  
Москва, Россия

*E-mail: bakula999@yandex.ru*

**Свиштушкин М.В.<sup>2</sup>, Никифорова А.Н.<sup>2</sup>, Серезникова Н.Б.<sup>1</sup>, Файзуллина  
Н.М.<sup>1</sup>, Шпичка А.И.<sup>1</sup>, Шехтер А.Б.<sup>1</sup>, Свиштушкин В.М.<sup>2</sup>, Тимашев П.С.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Институт регенеративной медицины*

<sup>2</sup>*Кафедра болезней уха, горла и носа Института клинической медицины имени Н.В.  
Склифосовского*

Одной из самых сложных проблем в отоларингологии является рубцевание голосовых складок (ГС), которое приводит к стойкому нарушению дыхательной и голосовой функции. Современные методы лечения не обеспечивают восстановление вибрационных характеристик и морфологии собственной пластинки слизистой оболочки. Разработка методов лечения, основанных на клеточной терапии, открывает новые перспективы в этом направлении.

Целью исследования являлось изучение регенеративного потенциала биоэквивалента, состоящего из конъюгатов ПЭГ-фибринового гидрогеля и сфероидов из мультипотентных мезенхимных стромальных клеток (МСК) десны человека, в модели повреждения голосовых складок.

В качестве экспериментальной модели использовался зрелый рубец голосовых складок кроликов [1, 2]. На первом этапе кроликам хирургическим путём создавался односторонний дефект голосовой складки; через 3 месяца проводилась вторая операция, в ходе которой рубец иссекался и во вторичную рану осуществлялась имплантация биоэквивалента. В качестве лабораторных животных использовали 36 кроликов. Равные экспериментальные группы ( $n = 12$ ) формировались на основании типа имплантата, вводимого в голосовую складку: ПЭГ-фибриновый гидрогель, ПЭГ-фибриновой гидрогель с МСК в форме суспензии, ПЭГ-фибриновой гидрогель с МСК в виде сфероидов. Контролем выступали правые интактные ГС.

В ходе анализа механо-вибрационных характеристик в группе сфероидов не было выявлено статистически значимых отличий от интактных голосовых складок ( $p > 0,05$ ). Рубцовая ткань, формирующаяся на фоне имплантированного биоэквивалента с клеточными сфероидными, демонстрировала восстановление эластичности и основных диапазонов частот вибраций, характерных для нативных тканей. Гистологический анализ показал высокую регенерацию слизистой оболочки и хряща в группе клеточных сфероидов. Оценка сохранения и распределения клеточного материала биоэквивалента выявила сохранение МСК человека в области вторичной раны в течение 1 недели и более плотное расположение клеток в группе клеточных сфероидов по сравнению с группой, где использовалась суспензия МСК.

Полученные результаты демонстрируют высокий регенеративный потенциал биоэквивалента на основе модифицированного фибринового гидрогеля с клеточными сфероидными и значительные перспективы трансляции экспериментальной лечебной стратегии в клиническую практику.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-15-00339 «Тканеинженерная стратегия восстановления голосового отдела гортани и среднего уха для малоинвазивной функциональной хирургии головы и шеи».

### **Источники и литература**

- 1) Svistushkin M. V. et al. Stem cell therapy for vocal fold regeneration after scarring: a review of experimental approaches //Stem Cell Research & Therapy. – 2022. – Т. 13. – №. 1. – С. 1-18.
- 2) Svistushkin M. V. et al. Collagen fibrillar structures in vocal fold scarring and repair using stem cell therapy: a detailed histological, immunohistochemical and atomic force microscopy study //Journal of microscopy. – 2019. – Т. 274. – №. 1. – С. 55-68.