

**Экспериментальная оценка биосовместимости оптически прозрачных
коллагеновых мембран для лечения кератоконуса**

Научный руководитель – Тимашев Петр Сергеевич

Гилязова Алия Назимовна

Аспирант

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

E-mail: gilyazova.99@mail.ru

На сегодняшний день частота выявляемости кератоконуса – заболевания роговицы, обусловленного истончением и изменением её формы, составляет не менее 1 случая на 1000 человек. [1] Однако здравоохранение сталкивается с типичной проблемой нехватки донорской роговицы и должное лечение получает лишь 1 пациент из 70. [2] В связи с этим, актуальным направлением тканевой инженерии является создание биоматериала, сопоставимого по своим механическим и оптическим характеристикам с нативной роговицей.

Целью настоящей работы является разработка прозрачного и механически прочного интрастромального импланта на основе коллагена I типа. Суспензию коллагена получали методом ферментативного гидролиза пепсином. Из полученной суспензии получали бездефектные коллагеновые мембраны методом электрофоретического осаждения. Оценку оптических свойств проводили с помощью спектрофотометрии на анализаторе Multiskan SkyHigh (Thermo Fisher Scientific, США) в режиме конечного поглощения при длине волны 530 нм. Измерения выполняли трёхкратно. Механические характеристики мембран определяли после инкубации во влажных условиях при комнатной температуре в течение 30 минут с использованием системы макромеханических испытаний Mach-1 v500csst (Biomomentum Inc., Лаваль, Квебек, Канада). Биосовместимость коллагеновой мембраны оценивали в эксперименте *in vivo* при подкожной имплантации лабораторным крысам (n=12) с последующим наблюдением в течение 90 суток.

Полученные данные свидетельствуют о том, что средний уровень светопропускания коллагеновых мембран превышал 85%, что свидетельствует о сохранении их высокой прозрачности. Значение модуля упругости составило 1,5 МПа, что соответствует диапазону механических параметров нативной роговицы. В ходе эксперимента *in vivo* признаков воспалительной реакции не выявлено. Структура образцов сохранялась стабильной на протяжении всего периода наблюдения.

Таким образом, разработанные коллагеновые мембраны по своим оптическим и механическим свойствам сопоставимы с параметрами нативной роговицы. Отсутствие негативных реакций в эксперименте *in vivo* позволяет перейти к следующему шагу, а именно интрастромальной имплантации кроликам на модели кератоконуса.

Источники и литература

- 1) Hashemi H, Heydarian S, Hooshmand E, Saatchi M, Yekta A, Aghamirsalim M, Valadkhan M, Mortazavi M, Hashemi A, Khabazkhoob M. The Prevalence and Risk Factors for Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cornea*. 2020 Feb;39(2):263-270. doi: 10.1097/ICO.0000000000002150
- 2) Zhang B, Xue Q, Li J, Ma L, Yao Y, Ye H, Cui Z, Yang H. 3D bioprinting for artificial cornea: Challenges and perspectives. *Med Eng Phys*. 2019 Sep;71:68-78. doi: 10.1016/j.medengphys.2019.05.002. Epub 2019 Jun 11. PMID: 31201014.