

# МЕХАНИКА ЖИВОГО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Ермаков А.С.

Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет, кафедра эмбриологии. 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12; +7 (495) 939-35-25; ermakov99@mail.ru

Способность живых систем к регуляции, формообразование и интегрированное функционирование органов и тканей – загадка, многие годы волнующая человечество. В 1970-х годах исследовательские группы из СССР и США высказали идеи о возможном участии механических сил и напряжений в регуляции интегрального развития живых организмов [1, 2]. В первые десятилетия XXI века было показано, что в ходе процесса клеточной механотрансдукции, механическое воздействие на клетку может быть перекодировано в химический сигнал [3]. Кроме того, было открыто, что действие механических сил, приложенных к клетке, может передаваться через цитоскелетные структуры на клеточное ядро и влиять на молекулярные системы, участвующие в реализации генетической информации.

Особенно важно учитывать механические аспекты биологии клеток при изучении функционирования кровеносных сосудов. Движение крови порождает разные типы воздействий на эндотелий и стенки сосудов. Течение жидкости приводит к возникновению напряжения сдвига, на клетки действует давление, в стенках сосудов формируются кольцевые напряжения. Параметры этих воздействий могут варьировать в зависимости от типа сосуда. Клетки эндотелия кровеносных сосудов обладают способностью к механочувствительности, и это играет важную роль в функционировании сосудов. Нарушения механочувствительности эндотелия может приводить к развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке Фонда научно-технологического развития Югры в рамках научного проекта № 2024-108-05.

## Литература.

1. Ermakov A.S.. Professor Lev Belousov and the birth of morphomechanics. *Biosystems*. 2018. № 173. P. 26-35
2. Harris A.K., Stopak D. Wild D.P.. Fibroblast traction as a mechanism for collagen morphogenesis. *Nature*. 1981. № 290. P. 249–251.
3. Mammoto A., Mammoto T., Ingber D.E.. Mechanosensitive mechanisms in transcriptional regulation. *J. Cell Sci*. 2012. № 125. P. 3061–3073.
4. Lim X. R., Harraz O. F. Mechanosensing by Vascular Endothelium. *Annu Rev Physiol*. 2024. № 86. P. 71-97.