

**Регулирующее действие электрического поля на активность  
полиморфоядерных лейкоцитов**

**Научный руководитель – Коваленко Елена Иосифовна**

*Юшкевич А.М.<sup>1</sup>, Коваленко Е.А.<sup>2</sup>*

1 - Белорусский государственный университет, Физический факультет, Кафедра биофизики, Минск, Беларусь, *E-mail: fpm.yushkevich@bsu.by*; 2 - Белорусский государственный университет, Физический факультет, Кафедра биофизики, Минск, Беларусь, *E-mail: kovalenko.elizabeth@gmail.com*

К настоящему времени получены сведения о том, что эндогенные электрические поля (ЭЭП) и ионные градиенты могут играть важную роль в регуляции миграции и пролиферации различных клеток при репаративной регенерации в организме [1,2]. Генерация (модуляция) ЭЭП обнаружена при повреждениях эпителиев, травмах роговицы, кожном и кожно-мышечном иссечении в ходе хирургических операций [3,4,5]. Полиморфноядерные лейкоциты (ПМЯЛ) являются клетками иммунной системы. ПМЯЛ накапливаются в местах повреждения, где осуществляют фагоцитоз аномального материала и формируют активные формы кислорода (АФК), способствуя очищению ткани и ее восстановлению. Цель настоящей работы - изучить регулирующее действие электрического поля, по параметрам соответствующее ЭЭП в местах повреждения, на проявления активности ПМЯЛ *in vitro*. ПМЯЛ изолировали из крови здоровых доноров методом градиентного центрифугирования и ресуспензировали в среде Эрла. Электрическое поле создавали с помощью стальных электродов и генератора электрических сигналов, экранируя измерительную систему от внешних шумовых электрических полей. В работе исследованы процессы генерации АФК методом хемилюминесценции, а также агрегация и разрушение клеток методом световой микроскопии. Установлено, что при воздействии на ПМЯЛ электрического поля напряженностью 0,25-0,5 В/см в течение нескольких минут наблюдается усиление генерации АФК за счет повышения активности ферментов НАДФН-оксидазы и миелопероксидазы (МПО) в клетках. В неактивированных ПМЯЛ компоненты НАДФН-оксидазы и МПО разобщены и депонированы в гранулах клеток, в связи с чем для сборки систем генерации АФК важна дегрануляция, контролируемая цитоскелетом. С применением цитохалазина В нами выявлено изменение участия актиновых микрофиламентов в усилении формирования АФК ПМЯЛ при действии электрического поля. При оценке функциональных характеристик ПМЯЛ спустя несколько часов после воздействия электрического поля обнаружено снижение способности клеток продуцировать АФК, повышение образования агрегатов и разрушение клеток, что может быть следствием воздействия АФК, первоначально продуцируемых в повышенном количестве. Таким образом, электрическое поле регулирует активность ПМЯЛ, стимулируя процессы сборки систем генерации АФК в этих клетках.

**Источники и литература**

- 1) Funk R.H.W. Endogenous electric fields as guiding cue for cell migration // Front. Physiol. 2015. V. 6. Art. ID 143.
- 2) McCaig C.D. Controlling cell behavior electrically: current views and future potential // Physiol. Rev. 2005. V. 85(3). P. 943-978.
- 3) Driban J. Transient electric changes immediately after surgical trauma // J. Athletic Training. 2007. V. 42 (4). P. 524-529.

- 4) Zhao M. Electrical fields in wound healing – An overriding signal that directs cell migration // Semin. Cell Develop. Biol. 2009. V. 20. P. 674–682.