

## ВРЕМЕННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ДЕЙСТВИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ ПЛАНАРИЙ *JIRARDIA TIGRINA*

Скавуляк А.Н., Тирас Х. П., Асланиди К. Б., Белова Н.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт теоретической и экспериментальной биофизики

Российской академии наук (ИТЭБ РАН)

124290, Россия, Московская обл., г. Пущино ул. Институтская д.3, E-mail: [skavulykalex@gmail.com](mailto:skavulykalex@gmail.com)

**Цель работы:** Исследование зависимости эффекта комбинированных магнитных полей (КМП), настроенных на параметрический резонанс для ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{K}^+$  ( $\text{Ca}^{2+}$ -КМП и  $\text{K}^+$ -КМП) на регенерацию планарий от длительности экспозиции, а так же от стадии регенерации, определяемой временными интервалами между декапитацией и помещением опытных животных в КМП.

**Методы:** Работа выполнена на планариях *Jirardia tigrina* (*Platyhelminthes*, *Triclada*). Регенерацию вызывали ампутацией головной части тела планарий [1]. Оценка динамики роста зоны регенерации (бластемы) определяли, используя метод прижизненной компьютерной морфометрии [2]. Для количественной оценки действия магнитных полей определяли площадь всего тела планарии (S) и площадь бластемы (s). По этим данным вычисляли среднее значение индекса регенерации ( $R=s/S$ ) для контрольных и опытных животных. Величину биоэффекта оценивали как разницу между средними значениями R для контрольных и опытных групп. Соотношения амплитуд постоянной ( $B_{DC}$ ) и переменной ( $B_{AC}$ ) компонент поля  $B_{AC}/B_{DC}$ , а также частоты переменной компоненты поля  $f_{AC}$  устанавливали в соответствии с теорией В.В. Леднева [3].

Регенерирующих планарий экспонировали в соответствующем КМП в течение 1 часа, помещая образцы в поле, в разное время после декапитации (через 1, 2, 5, 10, 15, 20...60 часов).

Фоном всей серии опытов было магнитное поле земли ( $B_{DC} = 48,5$  мкТл). Анализ изображений проводился спустя 72 часа после декапитации.

**Результаты** экспонирования регенерирующих планарий в течение 1 часа в КМП в различные периоды регенерации имеют полиэкстремальный характер.

Са-КМП. Экспонирование в Са-КМП в течение 1 часа через 1 час после декапитации приводит к ускорению регенерации на 20%. При постановке в Са-КМП на 1 час, спустя 2-5-10 и 15 часов после декапитации, знак эффекта меняется на противоположный – скорость регенерации снижается (разница между контролем и опытом достигает – 10%). Пик торможения – 40% достигается при экспонировании планарий в течение 1 часа через 20 часов после декапитации. При экспонировании в Са-КМП в течении 1 часа планарий через 35 часов после декапитации не наблюдается разницы между контролем и опытом. Через 50 часов эффект (скорость регенерации) опять меняет знак на противоположный и достигает 20%.

Аналогичная картина наблюдается при экспонировании регенерирующих планарий в К-КМП. Максимум эффекта наблюдается при экспонировании планарий в течение 1 часа через 30 часов после декапитации, а через 55 часов эффект К-КМП снимается.

Полученные данные показывают, что КМП способно как ускорить, так и замедлить процесс регенерации планарий в зависимости от того, в какой момент декапитированные планарии помещены в МП. Это соответствует стадии клеточного цикла, характеризуемой ферментативной активностью, определяющей резонансное поведение катионов металлов.

## TIME DEPENDENCE OF THE COMBINED OF MAGNETIC FIELDS ON REGENERATION OF PLANARIA *JIRARDIA TIGRINA*

Skavulyak A.N., Tiras H. P., Aslanidi K.B., Belova N.A.

Institute of Theoretical and Experimental Biophysics Russian Academy of Sciences (RAS ITEB)

### Литература

1. Тирас Х.П. // Журн. общей биологии. 1986. Т. 47. №1. С. 103–109.
2. Тирас Х.П., Сахарова Н.Ю. Прижизненная морфометрия планарий. // Онтогенез. 1984, 15(1): 42-48
3. Леднев В.В. // Биофизика. 1996. Т. 41. № 1. С. 224–231. [www.biophys.ru/archive/biomag-00023.pdf](http://www.biophys.ru/archive/biomag-00023.pdf)