

ВЛИЯНИЕ СЛАБЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Дидковский Н.А., Маевский Е.И.¹, Ермаков А.М.¹, Селезнева И.И.¹, Малашенкова И.К.

НИЦ “Курчатовский институт” НБИКС-центр, Москва, didkovskinic@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

¹Институт теоретический и экспериментальной биофизики РАН (ИТЭБ РАН), г. Пущино, eim11@mail.ru

Совокупность экспериментальных данных, накопленных к настоящему времени, свидетельствует о том, что слабые магнитные поля, сравнимые по амплитуде с полем Земли, способны оказывать существенное влияние на метаболические и функциональные свойства многих биосистем. При этом переменное магнитное поле действует на фоне локального постоянного магнитного поля Земли и наблюдаемые эффекты являются результатом воздействия на биосистемы комбинированного магнитного поля. В комбинированном магнитном поле постоянная и переменная компоненты могут быть ориентированы друг относительно друга различным образом и оказывать различные воздействия на биологические объекты. В настоящее время доказано наличие биологического воздействия переменных магнитных полей при величинах амплитуды 10 мкТл и на основе теории магнитного параметрического резонанса предложены механизмы этого воздействия. Показано, что величина и направленность биологического воздействия определяются не абсолютными значениями, а соотношением амплитуды и частоты переменного магнитного поля, обуславливающим возникновение магнитного параметрического резонанса. Под магнитным параметрическим резонансом понимают определенное соотношение амплитуды и частоты переменного магнитного поля, приводящее к резонансу с магнитным моментом ядра атома или электрона при определенной величине постоянного поля Земли. Согласно модели магнитного параметрического резонанса, комбинированное магнитное поле может быть настроено на резонанс для некоторых ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и других ионов, находящихся в Ca^{2+} -связывающих центрах ферментов, а также на магнитные моменты изотопов ядер биологически важных элементов. Данная теория позволяет не только обосновать механизмы воздействия комбинированных магнитных полей на биологические системы, но и предсказать параметры амплитуды и частоты магнитного поля, воздействие которых приведет к проявлению максимального биологического эффекта. Исследование воздействия слабых и крайне слабых переменных комбинированных магнитных полей на биологические объекты актуально, полученные новые данные будут иметь важное значение для теоретической и практической магнитобиологии.

Цель работы - исследование действия слабых комбинированных магнитных полей регенерацию планарий *Girardia tigrina*. Оценку воздействия комбинированных магнитных полей проводили методом прижизненной компьютерной морфометрии. Определялась общая площадь тела планарии и площадь бластемы, по формуле рассчитывали индекс регенерации.

В работе представлены результаты исследования, показана возможность увеличения скорости пролиферативных процессов и регенерации планарий на 23,4% под влиянием определенных режимов воздействия комбинированных магнитных полей. Получено косвенное подтверждение гипотезы, что наиболее вероятными мишенями являются биохимические реакции, опосредуемые Ca^{2+} -зависимыми киназами. Показано влияние использованных режимов воздействия слабых и сверхслабых магнитных полей на ряд клеток естественного иммунитета.

IMPACT OF WEAK COMBINED MAGNETIC FIELDS ON REGENERATIVE PROCESSES

Didkovskiy N., Maewskiy E.¹, Ermakov¹, A., Selezneva I.¹, Malashenkova I.

National Research Center “Kurchatovskiy Institute”, Moscow

¹Institute for Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Science, Pushchino

Key words: *weak magnetic fields, the combined magnetic field, regeneration, proliferation., planarian*