

Отзыв

на автореферат диссертации Осыченко Алины Анатольевны «Воздействие фемтосекундного лазерного излучения на развитие эмбрионов и ооцитов», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

В диссертационной работе Осыченко А.А. рассматривается фемтосекундное лазерное излучение как инструмент для проведения различного рода внутриклеточных операций. Известно, что в настоящее время методика лазерной нанохирουργии широко применяется для решения различных биологических задач. Тем не менее, целый ряд вопросов, касающихся воздействия фемтосекундного лазерного излучения на клетку, до настоящего момента оставался неизученным.

В данной работе подробно изучено влияние дозы фемтосекундного лазерного излучения на жизнеспособность и развитие объектов: ооцитов и двухклеточных эмбрионов. Установлены значения порога образования парогазового пузыря в различных областях клетки: цитоплазме, ядре, ядрышке и области контакта. Показано, что средний размер и время жизни парогазового пузыря могут свидетельствовать о вязкоупругих свойствах объекта. Формирование парогазового пузыря в области контакта двух бластомеров является необходимым (но недостаточным) условием для запуска клеточного слияния.

Установлена динамика обмена цитоплазматическим материалом клеток при действии фемтосекундным лазерным импульсом на область контакта двух клеток. Интересным является тот факт, что перетекание GFP между клетками возможно даже в том случае, если слияния не происходит. Показано, что перемешивание гиалоплазмы происходит по законам диффузии в течение минут, в то время как крупные компоненты цитоплазмы (органеллы, цитоскелет) полностью не перемешиваются даже спустя сутки. Эти данные согласуются с другим важным результатом работы: показано, что при слиянии двух бластомеров не происходит слияния их ядер и не происходит образования общей метафазной пластинки, как утверждалось в предшествующих работах. Очевидно, трехмерная сеть клеточных органелл и цитоскелета, окружающая ядро клетки, препятствует сближению ядер.

В данной диссертации впервые установлен факт образования светопоглощающих центров при действии фемтосекундным лазерным излучением на биоматериал клетки. Этот результат вносит фундаментальный вклад в понимание механизма поглощения

лазерного излучения клеткой. Кроме того, свойства светопоглощающих центров позволяют использовать их в качестве трекинг-меток, с помощью которых можно отслеживать внутриклеточные процессы без повреждения клеточной целостности.

Таким образом, диссертационная работа Осыченко А.А. – это оригинальное научное исследование, результаты которого вносят вклад в развитие фундаментальной науки и прикладных разработок, а сама работа удовлетворяет всем критериям, предъявляемым к диссертации. Считаю, что Осыченко А.А. заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Ведущий научный сотрудник отдела биоэнергетики
НИИ ФХБ им. А.Н. Белозерского
МГУ им. М.В. Ломоносова
доктор биологических наук

М.Д. Мамедов

