

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ КВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ НА СКОРОСТЬ БИОХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Казаринов К.Д., Борисенко Г.Г.¹, Полников И.Г.

ФирЭ им.В.А.Котельникова РАН, Фрязино, Моск. обл., Россия, kazarinov@ms.ire.rssi.ru

¹НИИ Физико-Химической Медицины Росздрава, Москва, Россия.

Исследовался эффект КВЧ облучения на скорость образования продуктов при пероксидазной реакции каталитического окисления Амплекса Красного в резорурфин. Пероксидазная реакция – это реакция, в ходе которой перекиси восстанавливаются до алкоholes (а перекись водорода до воды) за счёт окисления каких-либо субстратов. Эффективное протекание этих реакций предполагает ферментативный катализ, который осуществляется семейством белков пероксидаз (например, пероксидазой хрена (ПХ), миелопероксидазой и т.п.) или их синтетическими аналогами (микропероксидазы). В качестве субстратов пероксидаз наиболее часто используются специфические флуорофоры, квантовый выход флуоресценции которых существенно возрастает после окисления. В наших экспериментах, практически нефлуоресцентная молекула Амплекса Красного (АК) – одна из наиболее чувствительных и стабильных проб для пероксидазных реакций – при окислении превращается в ярко флуоресцирующий резорурфин. КВЧ излучение на длине волны 7,1 мм вызывало усиление окисления АК в присутствии цитохрома *c* и H₂O₂.

В работе изучалось влияние КВЧ излучения на скорость накопления продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в суспензии липосом, помещенной в чашку Петри. ПОЛ представляет собой цепной свободнорадикальный процесс окисления ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав молекул фосфолипидов. Использовались различные способы инициирования ПОЛ: УФ-облучение, добавление железо-аскорбатной смеси, автоокисление, фотоокисление. Скорость ПОЛ в нашей работе регистрировалась с помощью реакций с 2-тиобарбитуровой кислотой (ТБК), хемилюминесценции и УФ-спектроскопии.

Во всех опытах КВЧ облучение приводило к ускорению процессов ПОЛ. Эти данные свидетельствуют о том, что все три способа инициирования ПОЛ достаточно эффективны, и уже через 15 мин протекания железо-аскорбатного или фотохимического окисления концентрация продуктов возрастает в несколько раз. Эффект КВЧ излучения проявлялся при всех трех способах инициирования ПОЛ, и величина его достигала 20%. Следует обратить внимание на то, что увеличение содержания продуктов ПОЛ в образцах, облучаемых ММ волнами, отчетливо наблюдалось уже при плотностях мощности, падающего на объект излучения, не превышающих 1 мВт/см².

Рассматриваются физико-химические механизмы наблюдаемых эффектов КВЧ излучения.

THE STUDY OF THE ACTION OF EHF RADIATION ON THE RATE OF BIOCHEMICAL REACTIONS

Kazarinov K.D., Borisenko G.G., Polnikov I.G.

Institute of Radioengineering and Electronics RAS (Fryasino branch), Fryazino, Moscow reg., Russia, e-mail: kazarinov@ms.ire.rssi.ru

The effect of EHF radiation on the rate of product formation in the reaction of catalytical oxidation of Amplex Red to resorufin and on the rate of lipid peroxidation (LPO) in liposome suspension has been found. The mechanism of the effects observed is discussed.