

Сравнительная оценка образования гидроперекисей липидов при действии лазерного излучения различных длин волн на комплексы цитохрома с с фосфолипидами

Научный руководитель – Осипов Анатолий Николаевич

Румянцева Елизавета Денисовна

Студент (специалист)

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.

Пирогова, Москва, Россия

E-mail: Ionova080502@yandex.ru

Перекисное окисление липидов – процесс, занимающий центральную роль в регулируемых путях запрограммированной клеточной гибели (апоптоза). При этом важнейшим элементом данного процесса является цитохром с [3]. В качестве субстрата для пероксиданной реакции с цитохромом с выделяют не только пероксид водорода, но и гидроперекиси липидов [2]. Ранее нами было замечено увеличение количества гидроперекиси липидов после облучения лазером комплексов цитохрома с, измененных под действием пероксида водорода, с натуральными фосфолипидами.

В основе исследования лежат работы по применению фотосенсибилизаторов в фотодинамической терапии и облучению порфиринов, т.к. цитохром с, использованный в исследовании, является порфиринсодержащим белком [1]. Целью проведенного исследования является сравнительная оценка образования гидроперекисей липидов при действии лазерного облучения с длинами волн 441 нм и 532 нм на комплексы цитохрома с с лецитиновой мембраной. А также выявление влияния пероксида водорода в разных концентрациях на этот процесс.

В экспериментах использовались образцы, которые содержали в себе цитохром с, пероксид водорода, в соотношениях 8:1, 5:1 и 2:1 к цитохрому, и лецитиновые липосомы. Концентрации пероксида водорода были выбраны экспериментально по уменьшению полосы Core на спектрофотометре. Для контроля количества гидроперекисей был использован метод железоиндуцируемой хемилюминесценции. Также применялся физический активатор (кумарина C-525). В результате ряда опытов нами было замечено, что облучение образца синим лазером дает большую эффективность, т.е. более высокую быструю вспышку хемилюминесценции, чем облучение зеленым лазером. Вспышка увеличилась на 134 % и 41% соответственно. Это, вероятно, связано с тем, что пик поглощения цитохрома находится на длине волны 415 нм. Также выявлено, что количество гидроперекисей после облучения увеличивается с увеличением концентрации пероксида водорода в образце.

Имея более полное представление о перекисном окислении липидов, мы сможем лучше понимать механизмы многих заболеваний, а следовательно, продвинуться в методах их лечения.

Источники и литература

- 1) Alibasha A., Ghosh M. Recent developments of porphyrin photosensitizers in photodynamic therapy // ChemRxiv. 2023.
- 2) Belikova N.A. et al. Peroxidase activity and structural transitions of cytochrome c bound to cardiolipin-containing membranes // Biochemistry. 2006. Vol. 45, № 15. P. 4998–5009.
- 3) Kagan V.E. et al. Redox phospholipidomics of enzymatically generated oxygenated phospholipids as specific signals of programmed cell death // Free Radical Biology and Medicine. 2020. Vol. 147. P. 231–241.