

Образование пор в мембранах липосом, индуцированное взаимодействием фосфатидной кислоты и цитохрома С в присутствии перекиси водорода

Научный руководитель – Степанов Герман Олегович

Благова Анна Владимировна

Студент (специалист)

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.

Пирогова, Москва, Россия

E-mail: annablagova2000@mail.ru

Ключевым звеном в патогенезе многих заболеваний является нарушение апоптоза. При исследовании молекулярных механизмов апоптотических процессов выделяют, в частности, митохондриальный механизм, который характеризуется увлечением пероксидазной активности цитохрома с. Однако данному событию предшествует взаимодействие цитохрома с с анионными фосфолипидами митохондриальных мембран [1]. Было хорошо изучено, что в липосомах, содержащих кардиолипин, при взаимодействии с цитохромом образуются поры [2], однако воздействие цитохрома на другие анионные фосфолипиды ранее не было известно.

Целью данной работы было исследование образования пор в липосомах, содержащих примесь фосфатидной кислоты в присутствии цитохрома С и перекиси водорода.

Исследование было проведено на флуориметре в режиме временной записи при фиксированных значениях длины волны возбуждения (560 нм) и испускания (590 нм) и щелях 5 нм.

Было изготовлено два типа липосом: содержащих только фосфатидилхолин, и содержащих примесь фосфатидной кислоты. Внутри липосом содержался краситель сульфородамин В в высокой концентрации, и из-за тушения флуоресценции начальная интенсивность была невелика. Однако при взаимодействии с цитохромом С в мембранах, содержащих примесь фосфатидной кислоты, образовывались поры, и, в результате уменьшения концентрации красителя, интенсивность флуоресценции возрастала.

Для образцов, содержащих липосомы с примесью фосфатидной кислоты, цитохром С и перекись водорода, изменение интенсивности флуоресценции составило 1700% относительно начального значения. Для аналогичных образцов, но содержащих только фосфатидилхолин, это отношение составило 40%.

Таким образом, показано, что цитохром С при взаимодействии с фосфатидной кислотой в присутствии перекиси водорода приводит к образованию пор в мембранах липосом, как и кардиолипин, что было уже показано в предыдущих исследованиях [2]. Образование пор в мембране необходимо для осуществления апоптоза. То есть взаимодействие фосфатидной кислоты с цитохромом С может запускать апоптотические процессы, что ранее не было изучено.

Источники и литература

- 1) Hayden MR. An Immediate and Long-Term Complication of COVID-19 May Be Type 2 Diabetes Mellitus: The Central Role of β -Cell Dysfunction, Apoptosis and Exploration of Possible Mechanisms. *Cells*. 2020 Nov 13;9(11):2475147: p. 231-241.
- 2) Firsov AM, Kotova EA, Korepanova EA, Osipov AN, Antonenko YN. Peroxidative permeabilization of liposomes induced by cytochrome c/cardiolipin complex. *Biochim Biophys Acta*. 2015 Mar;1848(3):767-74. doi: 10.1016/j.bbamem.2014.11.027. Epub 2014 Dec 6. PMID: 25485477.