

Функциональное состояние дыхательной цепи митохондрий и белок-липидный состав астроцитов и нейронов при глиоме

Научный руководитель – Браже Надежда Александровна

Морозова Ксения Игоревна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биофизики, Москва, Россия

E-mail: kimz.biophys@gmail.com

Глиома - одна из самых распространенных опухолей головного мозга у взрослых пациентов, основным способом лечения которой является её хирургическое удаление. Область проведения операции подразделяется на три зоны: непосредственно опухолевую, предопухолевую и здоровую. Опухолевая зона обычно хорошо различима невооружённым взглядом, тогда как выделение предопухолевой зоны представляет собой более сложную задачу, что объясняется высокой степенью инвазивности клеток глиомы.

Перспективным методом диагностики глиом является спектроскопия комбинационного рассеяния (КР). Ранее отмечалось завышение соотношения амплитуд пиков $2930/2845\text{ см}^{-1}$ в клетках глиомы по сравнению с нормальными клетками [2]. Целью данной работы было выявление маркеров опухолевых и предопухолевых клеток на основе анализа низкочастотной области спектра, а также интерпретация выявляемых различий. Для этого были зарегистрированы спектры КР от срезов областей мозга пациентов с глиомой и от суспензий липосом.

Сравнение зарегистрированных спектров показало, что соотношение амплитуд пиков $2930/2845\text{ см}^{-1}$ совпадает для липосом и здорового кортекса, но завышено для клеток опухолей. Также для клеток глиомы было отмечено увеличение амплитуды пика 1650 см^{-1} , ассоциированное с колебаниями пептидной связи. Это связано с изменениями в белковом метаболизме, характерными для раковых клеток [3]. Также при анализе спектров было выявлено снижение амплитуды пика 750 см^{-1} , ассоциируемого с колебаниями тетрапиррольных колец в молекулах восстановленных цитохромов дыхательной цепи митохондрий [1]. Возможной причиной этого является переход клеток опухолей от клеточного дыхания к гликолизу [3].

В данной работе были определены различия в низкочастотной области спектров КР раковых и нормальных клеток, что позволяет разработать более точные инструменты выявления опухолевых клеток при помощи методов анализа спектров КР. Также была дана интерпретация наблюдаемых различий в спектрах на основе сравнительного анализа спектров от препаратов и простых веществ, входящих в их состав.

Источники и литература

- 1) Brazhe, N. A., Nikelshparg, E. I., Prats, C., Dela, F., & Sosnovtseva, O. Raman probing of lipids, proteins, and mitochondria in skeletal myocytes: a case study on obesity // Journal of Raman Spectroscopy, 2017, 48(9)
- 2) Desroches, J., Jermyn, M., Pinto, M., Picot, F., Tremblay, M. A., Obaid, S., ... Leblond, F. A new method using Raman spectroscopy for in vivo targeted brain cancer tissue biopsy // Scientific Reports, 2018, 8(1), 1–10
- 3) Strickland, M., & Stoll, E. A. Metabolic Reprogramming in Glioma // Frontiers in Cell and Developmental Biology, 2017, 5(April)