

Сравнительное исследование функционального состояния митохондрий и белок-липидного состава цитоплазмы нейронов и астроцитов при опухолях головного мозга

Научный руководитель – Браже Надежда Александровна

Морозова Ксения Игоревна

Студент (магистр)

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

E-mail: kimz.biophys@gmail.com

К опухолям головного мозга относятся заболевания различного генеза, характеризующиеся широким спектром изменений метаболизма, которые могут служить в качестве потенциальных биомаркеров опухолей при диагностике. В данной работе для изучения опухолей головного мозга был использован метод спектроскопии комбинационного рассеяния (КР), позволяющий регистрировать изменения в молекулярном составе клеток и проводить анализ отдельных компонент комплексного сигнала. Ранее уже была продемонстрирована эффективность данного метода для исследований глиом [1].

Спектры КР были зарегистрированы от фиксированных параформальдегидом образцов тканей пациентов с глиобластомой IV степени, фибриллярной астроцитомой и метастазом муцинозной карциномы лёгкого в мозг при длинах волн возбуждения 633 и 532 нм. Для каждого из перечисленных типов опухолей по результатам анализа спектров КР были выявлены маркеры ряд характерных метаболических изменений.

Для образцов тканей пациента с фибриллярной астроцитомой было показано увеличение относительного количества восстановленных цитохромов *a* и *c* по отношению к общему количеству белков и липидов в клетках предопухолевой и опухолевой зон. Аналогичные результаты были получены для клеток предопухолевой зоны образца тканей пациента с метастазом муцинозной карциномы лёгкого в мозг, ещё одной характерной особенностью которого является увеличение относительного количества фенилаланина в клетках предопухолевой зоны по отношению к общему количеству белков и липидов. Для образцов тканей пациентов с глиобластомой IV степени было показано увеличение относительного количества белка по отношению к общему количеству липидов в клетке. Также для них было выявлено снижение относительного количества восстановленных цитохромов *b* и *c* по отношению к общему количеству белков и липидов в клетке.

Дополнительно было проведено окрашивание препаратов маркерами потенциала на внутренних мембранах митохондрий (MitoTracker CMXRos и MitoTracker DeepRed) с целью охарактеризовать неоднородность активности комплексов дыхательной цепи митохондрий в зависимости от положения клеток в препарате.

Предполагается, что параметры спектров КР, отражающих относительное содержание белков и липидов, а также относительное количество цитохромов митохондрий в восстановленном состоянии, могут быть использованы в качестве маркеров типа опухоли головного мозга, а также в качестве критериев отличия околоопухолевой области от зоны мозга без раковых клеток.

Источники и литература

- 1) 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