

Макроскопический автофлуоресцентный имиджинг тканей головного мозга пациентов с глиомами ex vivo как потенциальный метод для интраоперационной диагностики границ резекции

Научный руководитель – Южакова Диана Владимировна

Сачкова Дарья Александровна

Студент (магистр)

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Nizhny Novgorod,
Россия

E-mail: sachkova.collins@gmail.com

Введение. Основным этапом стандартной схемы лечения высокозлокачественных глиом (Grade III-IV) является резекция опухолевого узла, однако полное удаление применяется редко из-за выраженного инфильтративного роста и невозможности определения точных границ резекции опухоли. Для решения этой задачи может выступать метод макроскопического флуоресцентного время-разрешенного имиджинга (macroFLIM) на основе регистрации времени жизни эндогенной флуоресценции тканей.

Цель. Исследовать параметры времени жизни автофлуоресценции тканей перитуморального белого вещества (ПБВ) и глиомы пациентов Grade III и IV с использованием технологии macroFLIM.

Материалы и методы. Исследования проводили на свежих послеоперационных образцах опухоли и ПБВ головного мозга (размеры образцов 0.6 – 1 мм³), полученных в результате резекции у 15 пациентов с глиомой, из них 8 Grade III и 5 Grade IV. Визуализацию времени жизни автофлуоресценции в канале метаболического кофактора никотинамидадениндинуклеотида (фосфата) НАД(Ф)Н на макроуровне проводили с применением конфокального FLIM/PLIM макросканера (Becker&Hickl, Германия) (возб. 375 нм, рег. 435 – 485 нм). Тип тканей образцов мозга пациентов определялся путем проведения гистологического исследования (окраска гематоксилином и эозином, окраска на миелин).

Результаты. Макроскопический имиджинг FLIM позволил визуализировать ткани ПБВ и глиом при разной степени злокачественности на основе эндогенного оптического контраста.

На первом этапе было проведено сравнение параметров автофлуоресценции тканей ПБВ и глиомы между разными степенями злокачественности. Полученные результаты показали высокую внутри- и межопухолевую гетерогенность. Было продемонстрировано, что среднее время жизни автофлуоресценции τ_m выше в случае более злокачественных глиом для ПБВ и опухоли (Grade IV).

На втором этапе были показаны различия в оптических свойствах между тканями ПБВ и глиом при разной степени злокачественности. Среднее время жизни автофлуоресценции τ_m образцов опухоли при диагнозе глиома Grade IV значительно отличалось от значений в образцах ПБВ мозга пациента в 87,5% случаев, при этом значения были преимущественно ниже для опухолевой ткани. Для образцов глиом Grade III в зоне опухоли наблюдалось значимые отличия в τ_m от зоны ПБВ в 60% случаев.

Выводы. Таким образом, полученные результаты по эндогенной флуоресцентной визуализации с использованием macroFLIM могут служить основой для дальнейшей разработки подхода интраоперационной диагностики границ резекции глиом. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 23-75-10068.