

Использование флуоресцентной спектроскопии при изучении влияния сукцината цинка на метаболические процессы в структурах головного мозга

Научный руководитель – Пьявченко Геннадий Александрович

Серёгина Е.С.¹, Шепелева А.И.¹

1 - Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орел, Россия

Оценка метаболической активности структур головного мозга в норме и при введении веществ, обладающих нейротоксическим действием является одним из перспективных направлений в фундаментальных биомедицинских исследованиях. В данной работе были изучены метаболические процессы в структурах коры головного мозга с помощью метода флуоресцентной спектроскопии [1-2], который основан на возбуждении флуоресценции эндогенных и экзогенных флуорофоров биоткани и регистрации спектра в видимой области.

Экспериментальные исследования выполняли на крысах-самцах линии Wistar возрастом 5 месяцев (n=6 в группе), полученных из питомника «Андреевка» ФГБУН "НЦБМТ" ФМБА России. Животных содержали в условиях вивария центра доклинических исследований ЗАО «Ретиноиды» в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики GLP в условиях, контролируемых по температуре, влажности, освещенности и бактериальной чистоте. После двухнедельного карантина животных разделяли на 2 группы, которым в течение 1 месяца давали дистиллированную питьевую воду (1 группа), а также воду, содержащую сукцинат цинка в дозе 100 мг/л (2 группа).

Для регистрации сигналов флуоресценции использовали возбуждение на длинах волн 365 нм и 450 нм, что соответствует длинам волн возбуждения молекул NADH и FAD. В качестве измерительного оборудования применяли многофункциональный лазерный неинвазивный диагностический комплекс «ЛАКК-М» (ООО НПП, «ЛАЗМА», г. Москва, Россия). Сигналы регистрировали на поверхности коры головного мозга крыс [3] в количестве 10 спектров с интервалом 5-10 с для каждого животного. Для изучения состояния метаболических процессов, происходящих в коре головного мозга, была выбрана фронтальная область коры головного мозга. В опытной группе происходило резкое снижение интенсивности флуоресценции NADH. Это свидетельствует о замедлении метаболических процессов в связи с падением концентрации коферментов NADH и FAD, отмечается подавление активности клеточного дыхания.

Таким образом, на основании данных, полученных с помощью флуоресцентной спектроскопии, можно говорить о токсическом воздействии сукцината цинка на процесс кислородного обмена. Это может быть объяснено сильной митохондриальной дисфункцией и патологическими изменениями в структурах коры головного мозга, что свидетельствует о замедлении метаболических процессов в связи с падением концентрации коферментов NADH и FAD.

Источники и литература

- 1) Лакович Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии//Дж. Лакович.–М.:Мир, 1986.–496 с.
- 2) Рогаткин Д.А. Физические основы лазерной клинической флуоресцентной спектроскопии in vivo.//Медицинская физика.–2014.–№4.–С. 78–96.
- 3) Paxinos, G. The Rat Atlas in Stereotaxic Coordinates/G. Paxinos, C. Watson.–6th edition.–San Diego:Elsevier Academic Press,2007.–456 p.