

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РОДАМИН-МЕЧЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ IN VIVO

О.А. Стельмашук<sup>1</sup>, Г.А. Пьявченко<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», г. Орёл; <sup>2</sup>Центр доклинических исследований ЗАО «Ретиноиды», г. Орёл)

Научный руководитель – А.Ю. Винокуров, Жеребцова А.И.

(ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», г. Орёл)

В настоящее время неинвазивные методы оптической диагностики, основанные на принципах спектрофотометрии и флуоресцентного анализа, находят широкое применение в биомедицине, фармакологии, химии и др. Оптическая диагностика и фотоника, в качестве используемого метода исследования, представляют особый интерес в области разработки новых лекарственных средств из-за достаточно низкой стоимости, универсальности и высокой чувствительности. Метод флуоресцентной спектроскопии обладает значительным потенциалом в изучении лекарственных препаратов не только на этапе разработки лекарственного вещества, но и на стадии доклинических и клинических испытаний.

В данной работе с помощью метода флуоресцентной спектроскопии исследовали эффективность распространения и длительность циркуляции в кровеносной системе меченых флуоресцентом (родамин) нано-контейнеров.

Экспериментальные исследования выполнялись на клинически здоровых крысах-самцах линии Wistar возрастом 1 месяц, 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 с разрешения ветеринарного врача животные были рандомизированы в 2 группы (n=6 в группе). В ходе работы первая группа выступала в качестве контрольной, вторая группа получала инъекции родаминовых частиц в хвостовую вену. Концентрация получаемого родамина в группе составила 5 мг/кг массы животного.

В качестве измерительного оборудования использовали спектрофлуориметр с волоконным пробником серии ЛАКК-М (Lazma, Москва, Россия). Измерения проводили на бедре. В данной области измерения волосяной покров был предварительно удален. Перед каждым измерением исследуемый участок кожи обезжиривали 96% раствором этанола. До введения препарата производили процедуру измерения фоновой флуоресценции при длине волны возбуждения 532 нм, так как у выбранного для дальнейших исследований контрастного вещества явление флуоресценции наиболее ярко выражено на данной длине волны. Начиная с момента введения и далее, с интервалом 10 минут в течение 2 часов регистрировали спектры флуоресценции на той же длине волны.

В результате исследования набора точек были статистически обработаны полученные данные. В контрольной группе интенсивность сигнала флуоресценции  $I_f(\lambda_f)$  составила  $35,9 \pm 12$  отн.ед., а в группе с родамином –  $60,3 \pm 11$ . Диапазон разброса параметров при анализе максимальной интенсивности флуоресценции в точке на правом бедре составил в контрольной группе 22%, в группе с родамином – 24%.

Исследование показывает, что метод флуоресцентной спектроскопии может быть использован для трансдермальных измерений концентрации меченых веществ in vivo в процессе разработки новых лекарственных средств. Также метод способен повысить статистическую значимость и надежность доклинических испытаний и уменьшить требуемое количество животных. Полученные данные с помощью метода флуоресцентной спектроскопии

предоставляют информацию о фармакодинамике и оптимальной дозировке препарата. Результаты могут быть использованы в области контроля лекарственных веществ, в разработке новых лекарств и в процессе высокопроизводительного скрининга во время их испытаний.