

Биоконъюгированные антистоксовые нанолюминофоры: перспективы применения в онкологии

***А.Е. Гулдер¹, А.Б. Шехтер¹, А.В. Нечаев², С.М. Деев³, Е.А. Ивукина³, А.Н. Генералова³,
В.В. Соковиков⁴, А.В. Звягин^{4,5}***

¹ *Первый МГМУ им. И.М. Сеченова*

² *МИТХТ им. М.В. Ломоносова*

³ *ИБХ им. им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН,*

⁴ *ООО «Митрель-Люмитек»; (все – Москва, Россия);*

⁵ *Macquarie University, Sydney, Australia*

Новая технология выявления, дифференциальной диагностики и прецизионного определения границ опухолевых образований, основана на введении в организм уникального контрастирующего агента, представляющего собой сложный молекулярный комплекс, состоящий из особых светящихся наночастиц, и биомолекул, специфически связывающихся с целевым антигеном. Такие наночастицы называются антистоксовыми люминофорами или наноразмерными фосфорами (НАФ), а молекулярные комплексы, получаемые путем их конъюгации с биомолекулами, – БиоНАФ.

БиоНАФ избирательно накапливаются в патологически измененных тканях благодаря двум механизмам – пассивному и активному. Пассивный механизм связан с усиленной васкуляризацией и повышенной сосудистой проницаемостью в таких зонах (т.н. феномен EPR). Активный механизм основан на связывании антигена опухолевой ткани с антителом, входящим в состав БиоНАФ. Антитела для БиоНАФ подбираются в соответствии с целевыми антигенами и присоединяются к НАФ. Благодаря своему составу и структуре, на облучение инфракрасным светом НАФ отвечают яркой люминесценцией в видимом и инфракрасном диапазонах электромагнитных волн. Свечение в видимом диапазоне можно наблюдать непосредственно, невооруженным глазом (поверхностная визуализация), а с помощью портативного томографа можно вызывать и регистрировать свечение наночастиц в глубине биологических тканей (до 1 см) (оптическое зондирование). В эксперименте показано, что с помощью технологии БиоНАФ можно выявлять пораженные участки тканей диаметром менее 5 мм (иссекать, вводить фармпрепараты, подвергать лучевому лечению). Технология может применяться при полостных хирургических операциях, при лапароскопии и эндоскопии, а также при внешнем осмотре пациента (например, при диагностике опухолей кожи). В отличие от флуоресцентных красителей, радиофармпрепаратов и квантовых точек, БиоНАФ не токсичны и не радиоактивны, быстро выводятся из организма.