

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1. Радиобиология
Мамаевой Саргыланы Николаевны

НАНОРАЗМЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ НА МЕМБРАНЕ ЭРИТРОЦИТА ПРИ ПАТОЛОГИИ И ВОЗДЕЙСТВИИ РАДИАЦИИ

В настоящее время большой интерес связан с исследованием возникновения, формирования и диагностики онкологических заболеваний. Известно, что в плазме крови у пациентов с диагнозом рака шейки матки (РШМ) обнаруживаются везикулы и 99% случаев РШМ ассоциированы вирусом папилломы человека (ВПЧ). В диссертационной работе Мамаевой Саргыланы Николаевны «Наноразмерные структуры на мембране эритроцита при патологии и воздействии радиации» впервые с помощью метода сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) выявлены наноразмерные структуры (НРС) на поверхности эритроцитов пациентов с диагнозом РШМ. Мамаевой С.Н. доказано, что НРС (вирусы и экзосомы) выявлены при патологии, а также в ходе лучевой терапии (ЛТ) пациентов с РШМ. В ходе проведения комплексного исследования автором доказано, что размеры НРС на поверхности эритроцитов аналогичны размерам ВПЧ 16, 18 типов. Профессионализм и опыт Мамаевой С.Н. при выполнении данного исследования проявился в использовании целого комплекса современных методов: сканирующая электронная и атомно-силовая микроскопия, ПЦР-РВ, ИК- спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния, иммунофлуоресцентный анализ, а также численные методы. Убедительно доказано, что при РШМ НРС на поверхности эритроцитов содержат ДНК ВПЧ 16, 18 типов. В работе представлен широкий спектр биологических объектов: образцы крови пациентов с диагнозом РШМ (до и после ЛТ), образцы крови обезьян (воздействие ионизирующего излучения). Обнаружены корреляции между изменениями содержания гемоглобина, изменения объема эритроцита при действии фракционного ионизирующего излучения. Мамаевой С.Н. впервые сформулированы и реализованы оптимальные и эффективные режимы работы на СЭМ без проведения напыления образцов на стеклянных подложках. Для повышения качества изображений, получаемых с помощью СЭМ, в соавторстве с сотрудниками УНТЛ "Графеновые нанотехнологии" СВФУ имени М.К. Аммосова были разработаны подложки для обезвоженных мазков крови на основе восстановленного оксида графена с наночастицами серебра. Для автоматизации режима работы СЭМ с эритроцитами в режиме максимальной чувствительности и разрешения НРС, Мамаевой С.Н. были сформированы и проведены численные расчёты математических моделей как для эмиссионных характеристик полевых и термополевых катодов электронно-оптических систем СЭМ, так и для электрических характеристик зарядов на поверхности эритроцита и скорости движения клеток под воздействием внешнего электрического поля. Очевидно, что

использование данных моделей позволит анализировать полученные экспериментальные результаты определения электрофоретической подвижности эритроцитов при патологии и проведении ЛТ.

Итак, результаты комплексного исследования Мамаевой С.Н. свидетельствуют о наличии и специфическом распространении НРС на поверхности эритроцитов при онкологии и проведении ЛТ. Основные идеи и сформулированные положения работы изложены в 41 научных работах автора в рецензируемых научных изданиях. Очевидно, что диссертационная работа «Наноразмерные структуры на мембране эритроцита при патологии и воздействии радиации» Мамаевой Саргыланы Николаевны может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени доктора наук по научной специальности 1.5.1. – «Радиобиология» (по физико-математических наукам).

Научный консультант:
Максимов Георгий Владимирович,
д.б.н., профессор, профессор кафедры биофизики
Биологического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова

17.06.2024 г.

/Г.В. Максимов/