

© БАРИНОВ А. А.

УДК 57.085

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СКАНИРОВАНИЯ КОНФОКАЛЬНЫХ МИКРОСКОПОВ ZEISS В ОБЛАСТЯХ ТРЕБУЮЩИХ ПРЕДЕЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ СКАНИРОВАНИЯ

А. А. Баринов

Резюме. Максимальное возможное сканирование конфокальных микроскопов Zeiss в областях требующих предельных скоростей сканирования при исследованиях прижизненных быстро протекающих процессов в модельных организмах. Что является революционным и инновационным на рынке конфокальных микроскопов на данный момент в мире.

Ключевые слова: ZEISS, LSM 880, Airyscan, Fast модуль, высокая чувствительность и скорость, улучшение разрешения.

ENHANCED THE SCANNING CAPABILITIES OF CONFOCAL MICROSCOPES ZEISS IN AREAS REQUIRING EXTREME SCANNING SPEEDS

A. A. Barinov

Abstract. The maximum possible scanning of confocal microscopes Zeiss in areas requiring extreme scanning rates in studies of intravital rapid processes in model organisms. What is revolutionary and innovative in the market of confocal microscopes currently in the world.

Key words: ZEISS, LSM 880, Airyscan, Fast module, high sensitivity and speed, better resolution.

Сегодня ZEISS расширяет возможности детектора Airyscan для конфокальных лазерных сканирующих микроскопов (LSM) в областях применения, требующих предельно высоких скоростей сканирования. Модуль Fast для микроскопа ZEISS LSM 880 с Airyscan позволяет одновременно возбуждать и детектировать четыре пикселя изображения. Параллельная детекция вертикальной 4-х пиксельной колонки вдоль оси X (рис. 1) выражается соответственно в 4-х кратном увеличении скорости сканирования изображения. При этом сохраняются все уникальные свойства Airyscan: высокая чувствительность и 1.5 - кратное улучшение разрешения.

Новый подход быстрого линейаризованного сканирования дает возможность получать высоко разрешенные изображения со скоростью до 19 кадров/сек при 512 x 512 пикселей или до 27 кадров/сек при 480 x 480 пикселей!

Такой выигрыш в скорости формирования изображения позволяет исследователям перейти

в область работы классических резонансных сканирующих систем, но со значительно лучшим разрешением и соотношением «сигнал-шум». Также, в отличие

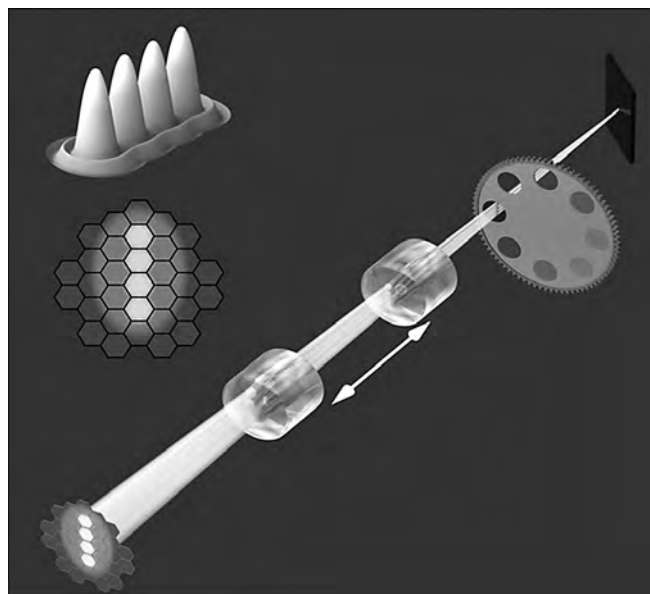


Рис. 1. Принцип работы модуля Fast module AiryScan.

от последних, LSM 880 постоянно отслеживает и калибрует положение сканера, гарантируя стабильное поле обзора и одинаковое время накопления пиксель-сигнала по всей площади скана, что является обязательным условием для количественной и корреляционной визуализации.

Метод базируется на инновационной системе компании Carl Zeiss – AiryScan, а именно использовании новых возможностей уникального гексагонального детектора, что фактически является дальнейшим продолжением. Новые возможности AiryScan –

прижизненные эксперименты быстропротекающих процессов, даже при слабом уровне эмиссионного сигнала образца.

На данный момент времени этот метод прижизненного исследования модельных организмов в биологии и медицине является революционным и инновационным, так как данного решения не имеет ни один производитель конфокальных микроскопов на рынке микроскопов. Данный факт показывает, что компания Carl Zeiss была и остается лидером на рынке конфокальных микроскопов в мире!

© БЕЛЯНИНА И. В., ЗАМАЙ С. С., КОЛОВСКАЯ О. С., ЗАМАЙ Г. С., ГАРАНЖА И. В., ГРИГОРЬЕВА В. В., ГЛАЗЫРИН Ю. Е., ЗАМАЙ Т. Н., КИЧКАЙЛО А. С.

УДК 57.081.22

АДРЕСНАЯ ПРОТИВООПУХОЛЕВАЯ ТЕРАПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОКОНЪЮГАТОВ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ С ДНК-АПТАМЕРАМИ

И. В. Белянина^{1,2,3}, С. С. Замай¹, О. С. Коловская^{1,2}, Г. С. Замай^{2,3}, И. В. Гаранжа^{2,3},
В. В. Григорьева^{1,3}, Ю. Е. Глазырин², Т. Н. Замай^{2,3}, А. С. Кичкайло^{1,2}

¹Федеральный исследовательский центр КНЦ СО РАН; ²ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого;

³ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Красноярск.

Резюме. Наночастицы благодаря уникальным свойствам и способности к модификациям способствуют развитию новых методов противоопухолевой терапии. Данное исследование посвящено методу магнетодинамической нанотерапии опухоли аденокарциномы Эрлиха, основанной на применении функционализированных ДНК-аптамерами магнитных наночастиц, управляемых низкочастотным переменным электромагнитным полем. В ходе экспериментов в условиях *in vitro* и *in vivo* было показано, что функционализированные магнитные наночастицы, управляемые переменным магнитным полем, вызывают некротическую гибель опухолевых клеток. Таким образом, магнетодинамическая терапия представляет собой уникальную технологию агрессивной хирургии опухоли на уровне одной клетки.

Ключевые слова: терапия, магнитные наночастицы, ДНК-аптамеры, низкочастотное переменное электромагнитное поле, некроз.

ADDRESS ANTITUMOR THERAPY USING BIOCONJUGATES OF MAGNETIC NANOPARTICLES WITH DNA - APTAMERS

I. V. Belyanina, S. S. Zamay, O. S. Kolovskaya, G. S. Zamay, I. V. Garanzha,
V. V. Grigoryeva, Yu. E. Glazyrin, T. N. Zamay, A. S. Kichkaylo

Abstract. The nanoparticles due to the unique properties and the ability to modifications promote the development of new methods for tumor therapy. This research is devoted to the method of magnetodynamic nanotherapy of Ehrlich adenocarcinoma tumors, based on the use of functionalized DNA aptamers of the magnetic nanoparticles, controlled by low-frequency variable electromagnetic field. During the experiments under conditions *in vitro* and *in vivo* it has shown that the functionalized magnetic nanoparticles, controlled by variable magnetic field, cause a necrotic tumor cell death. Thus magnetodynamic therapy is a unique targeted tumor surgery technology at the single cell level.

Key words: therapy, magnetic nanoparticles, DNA aptamers, low-frequency variable electromagnetic field, necrosis.