

К.В. Котенко, В.Ю. Соловьев, А.Ю. Бушманов, В.А. Перминова
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИНАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В МЕДИЦИНЕ

K.V. Kotenko, V.Yu. Soloviev, A.Yu. Bushmanov, V.A. Perminova
Binary Technologies in Medicine: Perspectives

РЕФЕРАТ

ABSTRACT

Цель: Обзор существующих на данный момент и перспективных, находящихся в стадии отработки, бинарных технологий в медицине, связанных с адресной доставкой определенного субстрата к органам-мишеням с последующим физическим воздействием для создания суммарного терапевтического эффекта.

Материал и методы: Бинарные технологии предполагают двухступенчатую схему использования. Первый шаг – адресная доставка определенного субстрата к органам или клеткам органа-мишени и второй – использование дополнительных физических воздействий на этот субстрат, которые создают требуемый интегральный терапевтический эффект. К данным технологиям можно отнести нейтроно- и фотонозахватную терапию (НЗТ и ФЗТ), а также фотодинамическую, лазерную и СВЧ-терапию.

Результаты: Оценены достоинства и недостатки рассмотренных методов, их сравнительные стоимостные характеристики и перспективы использования для лечения онкологических заболеваний.

Выводы: Наиболее дорогим из рассмотренных и давно используемых методов является НЗТ – стоимость оборудования, равно как и одного курса лечения, достаточно высока, и мало количество пациентов, имеющих возможность проходить курс лечения (несколько сотен человек в год). ФЗТ отличается более низкой стоимостью оборудования, однако технология использования находится в стадии разработки. При лазерной терапии раковых опухолей основной проблемой является гибель клеток преимущественно (до 70 %) путем некроза, а не апоптоза, т.е. вопрос сводится к четкому контролю температуры в облучаемой области. При СВЧ-терапии, в зависимости от длины волны, излучение может проникать в организм на достаточную глубину, что дает возможность лечения и некоторых внутренних органов. Сравнительно низкая стоимость СВЧ-терапии может сделать лечение относительно доступным для большинства пациентов. Однако пока слишком мало информации о конкретных достижениях в этой области.

Ключевые слова: бинарные технологии, онкология, нейтронозахватная терапия, фотонозахватная терапия, лазерная диагностика, лазерная терапия, СВЧ-терапия

Purpose: The purpose of research is to overview existing, developing and perspective binary technologies, related to precise drug delivery to target organ and following physical influence to make cumulative therapeutic outcome.

Material and methods: Binary technologies presuppose two-stage scheme of application. The first step – certain substrate delivery to organs or target organ cells, the second step – using of supplementary physical influence on this substrate, which, therefore, leads to required cumulative therapeutic outcome. These technologies enclose neutron capture therapy, photon capture therapy, laser diagnostics, photodynamic, laser and microwave thermal therapy.

Results: Advantages and disadvantages of reviewed methods, relative cost of the methods and perspectives of application in oncological diseases treatment are estimated.

Conclusion: The most expensive and utilized for long time method considered is neutron capture therapy, cost of equipment as well as cost of course of medical treatment rather high; spatter of patients has possibility to be under the treatment (several hundred patients per year). Photon capture therapy is notable for its rather low cost of equipment, but this technology is still under development. In laser therapy, the main problem is the cell death mainly due to necrosis (70 %), not due to apoptosis; thus, the problem comes to accurate temperature control of irradiated area. In microwave thermal therapy, depending on wavelength, irradiation can penetrate deeply into organism, that gives a possibility to treat some internal organs. Relatively low cost of microwave thermal therapy can make the treatment comparatively affordable for most of patients. Though there is no much information about certain results of this type of therapy.

Key words: binary technologies, oncology, neutron capture therapy, photon capture therapy, laser diagnostics, laser therapy, microwave thermal therapy