

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАДИО- И ХИМИОВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЛИОМУ С УЧЁТОМ ГЭБ

С. Ю. Коваленко

Федеральный научно-клинический центр ФМБА России, лаборатория биоинформатики и молекулярного моделирования
115682, Россия, Ореховый бульвар д. 28
zaylanka@gmail.com

В основу рассматриваемой математической модели легла экспериментальная работа, проведённая под руководством Г.М. Юсубалиевой, результаты которой были опубликованы в статье [1]. Эксперимент состоял в оценке эффективности различных методов терапевтического воздействия на глиомы крыс. Главным результатом работы является факт того, что сочетание радиотерапии и моноклональных антител способно замедлить развитие глиомы.

Полученные результаты описаны математически с помощью системы обыкновенных дифференциальных уравнений. В созданной математической модели учитывается концентрация раковых клеток, концентрация эндотелиальных клеток, обеспечивающих гематоэнцефалический барьер, концентрация лекарственного средства, интенсивность радиовоздействия, а также концентрация иммуноглобулинов в заданной точке пространства и фиксированный момент времени.

Экспериментальные данные позволили идентифицировать параметры математической модели.

Получены следующие результаты:

1. Разработана математическая модель терапии глиомы с учётом радиовоздействия, определены возможные значения параметров.
2. Исследованы возможные варианты последовательного применения радиотерапии и воздействия антител. Комбинированное применение радиотерапии с внутривенным введением mab Cx43 приводит к усилению терапевтического эффекта при глиоме.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-31-00515.

Литература.

1. Yusubalieva G.M. et al. Blood–Brain Barrier Permeability in Healthy Rats and Rats with Experimental C6 Glioma after Fractionated Radiotherapy of the Brain // Problems of Neurosurgery Named After N.N. Burdenko, 2015, V. 79, № 3, p. 12–23.
2. Bratus A.S., Kovalenko S.Yu., Fimmel E. On viable therapy strategy for a mathematical spatial cancer model describing the dynamics of the malignant and healthy cells // Mathematical Biosciences and Engineering, 2015, V. 12, № 1, p. 163–183.