

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Молчанова Е.В.

Институт экономики КарНЦ РАН, Россия, 185030, г. Петрозаводск,
ул. А.Невского д. 50, (8142) 57-15-25, molchanova@karelia.ru

Лучевая терапия (ЛТ) – это ведущий метод лечения многих форм злокачественных новообразований с помощью ионизирующих излучений. При выборе схемы лучевой терапии врач зачастую опирается исключительно на свой клинический опыт. В то же время мощный аппарат математического и компьютерного моделирования открывает новые возможности не только для обобщения имеющегося мирового опыта применения лучевой терапии, но и для выработки новых оптимальных режимов ее реализации.

В настоящее время для описания фракции выживших после облучения клеток широкое распространение получила линейно-квадратичная модель (LQ модель), основанная на применении LQ функции, введенная Chadwick, Leenhouts и Kellerer, Rossi [1, 2]. Однако традиционная LQ модель не позволяет в явном виде учитывать такие важные для врача-радиолога характеристики лучевого лечения, как вероятность лучевых осложнений (ВЛО) в тканях и объем облученного органа или тканей. Поэтому нами было доказано, что если в классическую LQ модель ввести однократную толерантную дозу и сделать предположения о зависимости параметров модели от объема (площади) облученной ткани, то можно получить модифицированную LQ (MLQ) модель [3].

Дальнейшие исследования позволили получить шесть типов MLQ моделей, которые объединяют (синтезируют) наиболее перспективные модели ЛТ. Это синтез LQ модели и модели Клеппера, логистической функции распределения, распределения Коши, распределения экстремального значения. Разработанные таким образом математические модели ЛТ позволяют рассчитывать толерантные дозы, а также ВЛО в тканях как функции от объема облучения, разовой и суммарной дозы и дают возможность планировать курс ЛТ на качественно новом уровне

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ 08-01-98803-р_север_a).

Литература

1. *Chadwick K. H., Leenhouts H. P.* A molecular theory of cell survival // *Phis. Med. Biol.* V. 18, N. 1, 1973. P. 78 – 87.
2. *Kellerer A. M., Rossi H. H.* RBE and primary mechanism of radiation action // *Radiat. Res.* V. 47, N. 1, 1971. P. 14 – 34.
3. *Клеппер Л.Я., Молчанова Е.В., Сотников В.М.* Математическое моделирование вероятности возникновения лучевых осложнений в легких при их однородном и неоднородном облучении // *Медицинская физика* № 3 (35), 2007. Стр. 25-37.