



Литий-нейтронозахватная терапия: первые результаты *in vivo*

Ю.С. Таскаева^{1,2}, А.И. Касатова¹, Н.П. Бгатова², С.Ю. Таскаев¹

¹Институт ядерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия

²Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии – филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия
Эл. почта: taskaeva.iuliia@gmail.com

Бор-нейтронозахватная терапия (БНЗТ) представляет собой бинарную форму лучевой терапии, в основе которой лежит способность нерадиоактивного изотопа ^{10}B поглощать тепловой нейтрон. Продукты реакции $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$ α -частица и ядро ^7Li имеют высокий темп торможения и малую длину пробега, таким образом, большая часть выделенной энергии (84%) ограничивается размером одной клетки. В 93% ядро ^7Li испускает γ -квант, длина пробега его составляет порядка 10 см в биологическом объекте, и он уносит с собой 16% энергии реакции $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$. Совершенно иным подходом к проведению нейтронозахватной терапии (НЗТ) может стать переход на новую реакцию, с использованием атомов других элементов вместо бора, в частности лития. Многолетний опыт использования лития (Li) в медицине и накопленные сведения о его токсичности в настоящее время позволяют предположить возможность его применения в качестве альтернативы бора для НЗТ. Отличительной чертой ЛиНЗТ, определяющей ее уникальность, является то, что вся энергия ядерной реакции $^6\text{Li}(n,\alpha)^3\text{H}$ должна выделяться внутри клетки, содержащей ядро лития. Это свойство потенциально делает ЛиНЗТ методикой действительно избирательного уничтожения клеток злокачественных опухолей.

Пилотные эксперименты по накоплению лития в опухоли и оценки безопасности использования высоких доз лития продемонстрировали перспективность его применения в ЛиНЗТ [1]. В докладе приводится описание результатов использования ускорительного источника нейтронов VITA (Новосибирск) [2] для проведения ЛиНЗТ на экспериментальных животных с имплантированной меланомой кожи B16. Впервые была выполнена терапия с использованием лития хлорида, обогащенного легким изотопом лития-6, полученные результаты свидетельствуют о снижении динамики прироста опухоли в группе ЛиНЗТ в сравнении с контрольной группой. В докладе также представлены основные задачи, решение которых позволит существенно повысить эффективность ЛиНЗТ и перспективы развития метода.

Список литературы:

1. I. Taskaeva, A. Kasatova, D. Surodin, N. Bgatova, S. Taskaev. *Study of lithium biodistribution and nephrotoxicity in skin melanoma mice model: the first step towards implementing of lithium neutron capture therapy*. Life 13 (2023) 518.
2. С.Ю. Таскаев. *Ускорительный источник нейтронов VITA*. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2024. — 248 с.