

**С.Н. Корякин, С.Е. Ульяненко, Е.П. Савина, А.П. Баранов,
В.А. Ядровская**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЧЕННОГО РАДИОАКТИВНЫМ ЙОДОМ МЕРКАПТОДОДЕКАБОРАТА НАТРИЯ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ НЕЙТРОННО-ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ

**S.N. Koryakin, S.E. Ulianenko, E.P. Savina, A.P. Baranov,
V.A. Yadrovskaya**

The Use of Sodium Mercaptododecaborate Labeled with Radioactive Iodine for Planning of Neutron Capture Therapy

РЕФЕРАТ

Цель: Разработать способ индивидуального планирования боронейтронно-захватной терапии (БНЗТ), позволяющий устанавливать оптимальное время начала облучения нейтронами, оценивать содержание ^{10}B и мощность поглощенной дозы в опухоли и окружающих тканях на основании данных о распределении в организме меченного радиоактивным йодом борсодержащего соединения.

Материал и методы: В работе использовали мышей-самцов C57Bl/6 с имплантированной под кожу бедра меланомой B-16, которым внутрибрюшинно вводили меченный ^{131}I меркаптододэкаборат натрия – $\text{Na}_2\text{B}_{12}\text{H}_{11}\text{SH}$ (BSH). Изучение распределения ^{131}I -BSH в организме мышей проводили с помощью гамма-камеры через 5 мин, 1, 3, 6, 9, 12, 24 и 48 ч с момента введения соединения.

Результаты: Разработана технология изучения динамики накопления и выведения ^{131}I -BSH из опухоли и окружающих тканей мышей с меланомой B-16 с помощью гамма-камеры. На основании полученных данных разработана фармакокинетическая модель индивидуального планирования БНЗТ, которая включает введение в организм индикаторного количества борсодержащего соединения, меченного радиоактивным йодом, исследование динамики накопления и выведения бора из опухоли и окружающих тканей, расчет мощности дозы излучения, возникающего за счет реакции захвата тепловых нейтронов ядрами ^{10}B .

Выводы: Разработан способ количественной оценки содержания бора в опухоли и окружающих тканях экспериментальных животных *in vivo*. Реализация его в клинической практике БНЗТ позволит установить целесообразность проведения терапии для конкретного больного, определить момент начала облучения нейтронами, а также рассчитать мощность поглощенной дозы в опухоли и окружающих тканях с целью повышения эффективности нейтронно-захватной терапии.

Ключевые слова: нейтронно-захватная терапия, меченный радиоактивным йодом BSH, гамма-камера, меланома B-16

ABSTRACT

Purpose: The aim of the study is to develop the method of individual boron neutron capture therapy (BNCT) planning, which permits to fix the optimal time of neutron irradiation beginning, to estimate the ^{10}B content and the absorbed dose rate in tumour and surrounding tissues applying the data on organism distribution of boron compound labelled with radioactive iodine.

Material and methods: Male C57Bl/6 mice with melanoma B-16 implanted subcutaneously in hind leg were used in the study. Sodium mercaptododecaborate – $\text{Na}_2\text{B}_{12}\text{H}_{11}\text{SH}$ (BSH) labelled with ^{131}I was administered intraperitoneal into mice. The distribution of the compound in organism was determined on the gamma camera at 5 min, 1, 3, 6, 9, 12, 24 and 48 hour after administration.

Results: The technology of studying dynamics of ^{131}I -BSH accumulation and elimination from tumour and surrounding tissues of mice with melanoma B-16 was perfected. The pharmacokinetic model of individual planning of BNCT was designed using the data obtained with the gamma camera. It includes the administration of the indicator amount of boron compound labelled with radioactive iodine, follow-up dynamics of boron accumulation and elimination from tumour and surrounding tissues, calculation of the dose rate of radiation resulting due to the boron neutron capture reaction.

Conclusion: The method of quantitative assessment of boron content in tumour and surrounding tissues of experimental animals *in vivo* was designed. The realization of this method in clinical practice of BNCT will allow to establish the expediency of therapy carrying out for the individual patient, to determine the time of onset of neutron irradiation and also to calculate the absorbed dose rate in tumour and surrounding tissues with the aim of increasing the efficacy of neutron capture therapy.

Key words: neutron capture therapy, BSH labeled with radioactive iodine, gamma-chamber, melanoma B-16