

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

САЙКЕВИЧ
Алеся Юрьевна

РАДИОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ОНКОЛОГИИ: МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ
***IN VITRO* / *IN VIVO* ИССЛЕДОВАНИЙ И СОБСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
ведущий научный сотрудник
лаборатории морфологии,
молекулярной и клеточной
биологии с группой
экспериментальной медицины
РНПЦ ОМР им. Н. Н.
Александрова,
кандидат медицинских наук,
Д. А. Церковский

Минск, 2024

АННОТАЦИЯ

Целью исследования являлось изучение основных принципов применения метода радиодинамической терапии (РДТ) в экспериментальной онкологии, а также в оценке и анализе личных результатов, полученных в процессе эксперимента на лабораторных животных с перевивными опухолями.

Объектами исследования являлись белые нелинейные крысы обоих полов с моделью перевивной опухоли лимфосаркома Плисса (ЛФС).

В качестве опухолевого штамма использовали лимфосаркому Плисса, полученную из Российской коллекции клеточных культур Института цитологии РАН (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация). Для создания экспериментальной модели опухоли у крыс использовался метод подкожного пассивирования *in vivo* путём введения в левую паховую область взвеси опухолевых клеток. В рамках исследования использовалась инъекционная форма фотосенсибилизатора «Фотолон». Сеансы облучения перевивных опухолей при РДТ проводились контактным способом (контактная лучевая терапия) с помощью аппарата «microSelectron-HDR V3 Digital» (Elekta, Швеция), излучающего гамма-лучи из радиоактивного источника ^{192}Ir . Сеансы фотодинамической терапии (ФДТ) проводили однократно и сразу после воздействия ионизирующим излучением с помощью полупроводникового лазера «PDT diode laser» (ООО «Imaf Axicon», Республика Беларусь).

В ходе выполнения работы были установлены оптимальные режимы лазерного и ионизирующего излучений для лабораторных животных с перевивными опухолями: для РДТ в дозе 5 Гр (однократное воздействие), для ФДТ в экспозиционной дозе 100 Дж/см² с плотностью мощности 0,2 Вт/см² и мощностью 0,353 Вт. А также при оценке противоопухолевой эффективности по полученным данным (коэффициент торможения роста опухоли составил 57%, а средний объём опухоли был значительно меньше в сравнении с другими группами) была выявлена стремительная и явная тенденция противоопухолевой эффективности комбинированного применения «ФС + РДТ + ФДТ» относительно монорежимов ФДТ и РДТ.

MINISTRY OF EDUCATION REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY
Microbiology department

SAYKEVICH
Alesya Yurievna

RADIODYNAMIC THERAPY IN EXPERIMENTAL ONCOLOGY:
MECHANISM OF ACTION, RESULTS
***IN VITRO / IN VIVO* STUDIES AND PROPRIETARY DATA**

Annotation for the graduation project

Scientific supervisor:
Leading researcher at the Laboratory
of Morphology, Molecular and
Cellular Biology with the Group of
Experimental Medicine of the N. N.
Alexandrov Russian National
Research Center of the Russian
Academy of Medical Sciences,
Candidate of Medical Sciences,
D. A. Tzerkovsky

Minsk, 2024

ANNOTATION

The aim of the study was to study the basic principles of the application of the method of radiodynamic therapy (RDT) in experimental oncology, as well as in the assessment and analysis of personal results obtained during an experiment on laboratory animals with transfused tumors.

The objects of the study were white non-linear rats of both sexes with a model of a transfused tumor of Pliss lymphosarcoma (LFS).

Pliss lymphosarcoma obtained from the Russian Collection of Cell Cultures of the Institute of Cytology of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russian Federation) was used as a tumor strain. To create an experimental tumor model in rats, the method of subcutaneous passivation in vivo was used by injecting a suspension of tumor cells into the left inguinal region. The injectable form of the Photolon photosensitizer was used as part of the study. Irradiation sessions of transfused tumors with RTT were carried out by contact method (contact radiation therapy) using the device "microSelectron-HDR V3 Digital" (Elekta, Sweden), emitting gamma rays from a radioactive source ^{192}Ir . Photodynamic therapy (PDT) sessions were performed once and immediately after exposure to ionizing radiation using a semiconductor laser "PDT diode laser" (OOO "Imaf Axicon", Republic of Belarus).

During the work, optimal modes of laser and ionizing radiation were established for laboratory animals with transplanted tumors: for RDT at a dose of 5 Gy (single exposure), for PDT at an exposure dose of 100 J/cm² with a power density of 0.2 W/cm² and a power of 0.353 W. And also, when evaluating the antitumor effectiveness according to the data obtained (the coefficient of inhibition of tumor growth was 57%, and the average tumor volume was significantly less in comparison with other groups), a rapid and obvious trend in the antitumor effectiveness of the combined use of "FS + RDT + PDT" relative to the PDT and RDT monoremodes was revealed.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

САЙКЕВІЧ
Алеся Юр'еўна

РАДЫЁДЫНАМІЧНАЯ ТЭРАПІЯ Ў ЭКСПЕРЫМЕНТАЛЬнай
АНКАЛОГІІ: МЕХАНІЗМ ДЗЕЯННЯ, ВЫНІКІ
IN VITRO / IN VIVO ДАСЛЕДАВАННЯЎ І ЎЛАСНЫЯ ДАДЗЕННЫЯ

Анатацыя да дыпломнай працы

Навуковы кіраўнік:
вядучы навуковы супрацоўнік
лабараторыі марфалогіі,
малекулярнай і клетачнай біялогіі
з групай эксперыментальнай
медыцыны РНПЦ Амп ім. М. М.
Аляксандрава,
кандыдат медыцынскіх навук,
Д. А. Царкоўскі

Мінск, 2024

АНАТАЦЫЯ

Мэтай даследавання з'яўлялася вывучэнне асноўных прынцыпаў прымянення метаду радыёдынамічнай тэрапіі (РДТ) у эксперыментальнай анкалогіі, а таксама ў ацэнцы і аналізе асабістых вынікаў, атрыманых у працэсе эксперыменту на лабараторных жывёл з перавивными пухлінамі.

Аб'ектамі даследавання з'яўляліся белыя нелінейныя пацукі абодвух палоў з мадэллю перавивной пухліны лимфосаркома Пліса (ЛФС).

У якасці опухолевого штаму выкарыстоўвалі лимфосаркому Пліса, атрыманую з Расійскай калекцыі клеткавых культур Інстытута цыталогіі РАН (г.Санкт-Пецярбург, Расійская Федэрацыя). Для стварэння эксперыментальнай мадэлі пухліны ў пацукоў выкарыстоўваўся метада падскурнага пасівавання *in vivo* шляхам увядзення ў левую пахвінную вобласць завісі опухолевых клетак. У рамках даследавання выкарыстоўвалася ін'екцыйная форма фотосенсибилизатора «Фаталон». Сеансы апраменьвання перавіўных пухлін пры РДТ праводзіліся кантактным спосабам (кантактная прамянёвая тэрапія) з дапамогай апарата «microSelectron-HDR V3 Digital» (Elekta, Швецыя), выпраменьвальнага гама-прамяні з радыеактыўнай крыніцы ^{192}Ir . Сеансы фотадинамічнай тэрапіі (ФДТ) праводзілі аднаразова і адразу пасля ўздзеяння іанізуючым выпраменьваннем з дапамогай паўправадніковага лазера «PDT diode laser» (ООО «Imaf Axicon», Рэспубліка Беларусь).

У ходзе выканання работы былі ўсталяваныя аптымальныя рэжымы лазернага і іанізуючага выпраменьванняў для лабараторных жывёл з перавивными пухлінамі: для РДТ ў дозе 5 Гр (аднаразовае ўздзеянне), для ФДТ ў экспазіцыйнай дозе 100 Дж/см² з шчыльнасцю магутнасці 0,2 Вт/см² і магутнасцю 0,353 Вт. А таксама пры ацэнцы процівоопухолевай эфектыўнасці па атрыманых дадзеных (каэфіцыент тармажэння росту пухліны склаў 57%, а сярэдні аб'ём пухліны быў значна менш у параўнанні з іншымі групамі) была выяўлена імклівая і відавочная тэндэнцыя процівоопухолевай эфектыўнасці камбінаванага прымянення «ФС + РДТ + ФДТ» адносна манарэжымаў ФДТ і РДТ.