

УДК 535.36, 536.33

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ 980НМ И 1560НМ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ (ГЛИОМЫ И ГЛИОБЛАСТОМЫ)

Усынина Е.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук Федорова Ю.В.
(Университет ИТМО)

Введение.

Несмотря на разнообразие методов лечения опухолей головного мозга, наиболее распространенными опухолевыми заболеваниями являются злокачественные опухоли центральной нервной системы. Глиомы встречаются с частотой 5–10 на каждые 100 000 человек населения РФ. Они вызывают неврологические нарушения, поражают структуру мозга и являются одной из основных причин смертности от злокачественных опухолей. [1] Выживаемость после проведения процедур по лечению опухолей головного мозга остается низкой, поэтому идет поиск новых и оптимизация известных методов лечения данной патологии. [2]

С помощью лазерной термотерапии осуществляется полное удаление ткани злокачественной опухоли, здоровые клетки не повреждаются, терапия является малоинвазивной, а у пациента при этом короткий срок восстановления после проведения операции. [3]

Цель данной работы – исследовать методику взаимодействия лазерного излучения 980 нм и 1560 нм и злокачественных опухолей (глиомы и глиобластомы).

Основная часть.

Моделирование производилось в программах TracePro и COMSOL Multiphysics для оптического и теплофизического моделирования соответственно.

В качестве источников использовались лазер с длиной волны 980 нм и 1560 нм и мощностью 2 Вт, при моделировании количество лучей составляло – 10000.

В качестве биоткани рассматривались глиома и глиобластома. Модель биоткани представляла собой куб со стороной 100 мм, все стороны изолированы. Излучение доставлялось по кварц-кварцевому волокну, торец которого помещался в биоткань на глубину h . Начальная температура биоткани 37 °С, окружающей среды 20 °С. В теплофизическом моделировании решалось уравнение теплопроводности для построения температурного распределения и уравнение Аррениуса для получения размеров зоны коагуляции.

Выводы.

В результате моделирования взаимодействия лазерного излучения 980 нм и 1560 нм на глиальные опухоли установлена температура зоны коагуляции, а также ее размеры в области воздействия лазерного излучения с глиомой и глиобластомой. Проведен анализ результатов воздействия двух источников излучения, выбраны оптимальные параметры.

Список использованных источников:

1. Лозовая Ксения Викторовна, Рябушинская Галина Викторовна, Лозовая Галина Федоровна, Мироненкова Жанна Викторовна, Аббасова Раиля Рафиковна Фармакоэкономическая оценка эффективности лечения больных злокачественными опухолями головного мозга // Медицинский альманах. 2011. №5
2. Общероссийский национальный союз "Ассоциация онкологов России". Первичные опухоли центральной нервной системы / Общероссийский национальный союз "Ассоциация онкологов России", Общероссийская общественная организация "Ассоциация

нейрохирургов России", Общероссийская общественная организация "Российское общество клинической онкологии" / Клинические рекомендации. – 2020. – ст. 76

3. Chernov MF, Muragaki Y, Kesari S, McCutcheon IE. "Intracranial Gliomas. Part III – Innovative Treatment Modalities," Prog Neurol Surg. Basel, Karger, 2018, vol 32, pp 14–26; DOI: 10.1159/000469676

Автор _____ Усынина Е.В.

Научный руководитель _____ Федорова Ю.В.