

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСКУТАННОГО ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Т. А. Железнякова, А. М. Лисенкова

Белорусский государственный университет, Минск

Лекарственный лазерофорез – это новое средство лечения человека при ряде заболеваний. Для реализации больших потенциальных возможностей лазерофореза лекарственных средств требуется глубокое и тщательное теоретическое рассмотрение и всесторонние физические и биомедицинские исследования *in vitro* и *in vivo*. Рассмотрена физическая модель клеточной мембраны и приводятся результаты компьютерного моделирования воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на клеточные мембраны. Эффективность воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на биоткани оценивается по значениям микродеформации клеточных мембран и изменению мембранных потенциалов. Эти величины определяются градиентами температурного поля, которые, в свою очередь, зависят от разности коэффициентов поглощения лазерного излучения в мембранах и околосмембранных областях. Из этого следует, что эффективность воздействия существенно зависит от длины волны излучения. Установлена взаимосвязь между линейными размерами неоднородностей облучаемой структуры и оптимальной частотой посылы импульсов лазерного излучения. При такой частоте значение микродеформации клеточных мембран и изменение мембранного потенциала будет максимально, что обеспечит высокую эффективность сочетанного действия излучения полупроводникового лазера и раствора лекарственного средства на различные очаги патологии. По результатам компьютерного моделирования оценена эффективность воздействия непрерывного и импульсного лазерного излучения красного и ИК диапазона на биологические ткани. Эффективность лазерофореза сильно зависит от выбора частоты посылы импульсов. При изменении размера неоднородностей в биотканях от единиц до сотни микрон оптимальная частота импульсного воздействия при лазерофорезе изменяется на три порядка.

Проведено математическое моделирование поглощения лазерного излучения видимого и ИК диапазона терапевтической мощности кожей и определено изменения перфузии кожи при изменении ее температуры без учета теплообмена между организмом и окружающей средой.