

СЕКЦИЯ 7. СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

УДК 615.847+616.895.4

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА В ТКАНЯХ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Аспирант Цокота М. В.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игрия Сикорского»

Лазерная терапия низкого реактивного уровня (НИЛТ) и фотобиомодуляция ориентированы преимущественно на активацию внутриклеточных или внеклеточных фотоабсорбирующих молекул. Эти эффекты нужно контролировать техническими средствами для умеренного действия лазерной терапии.

Терапевтические процедуры ран включают поверхностное и глубинное влияние излучением для формирования действенного лечебного эффекта.

Лечение препаратами имеет свои побочные действия и при лечении раны вызывает устойчивость организма к медицинским компонентам.

Для разработки и оптимизации эффективной методики НИЛТ необходимо определить точные механизмы действия и взаимодействия лазера с живыми тканями.

Метод решения транспорта излучения решается также путем вычисления коэффициента диффузного отражения для широкого класса биологических тканей в спектральной области сильного и слабого поглощения света, и также распределения светового потока по глубине ткани [1].

Исследования, которые определяли лазер как вспомогательное или альтернативное лечение хирургических ран, доказали его эффективность в уменьшении инфекции и боли, сокращение общего периода заживления ран и действий в косметологии. Параметры лазера (длина волны, мощность, энергия, частота пульса, длительность импульса и т. д.) и условия облучения (время экспозиции, частота и продолжительность лечения) напрямую влияют на результат лечения [2].

Как было предложено ранее, чтобы не превышать одновременно допустимую дозу более 4 Дж/см^2 . При сложных случаях необходим контроль температуры. В частности, идентификация когнитивных и перцептивных изменений возможна с использованием разработанных диагностических методов и инструментов.

Для решения расширенной задачи определения стадии нагрева ткани и терапевтического эффекта требуется комплексный подход.

Модель определения индивидуальной дозы облучения для персонализированной лазерной терапии, с использованием данных расчетов, предусматривает следующие этапы:

1) измерения спектра диффузного отражения (коэффициент коэффициента диффузного отражения и длины волны) для тканей пациента;

2) получение количественных оценок параметров ткани путем сравнения транспорта излучения в тканях, вычисленных в рамках модели, и измеряемые спектры диффузного коэффициента отражения;

3) расчет общей освещенности тканевых слоев в разных местах на определенной длине волны или в спектральном интервале, используя метод решения уравнения излучения транспорта и значения параметров ткани, найденные на предыдущем этапе;

4) выбор дозы облучения, является оптимальным для конкретного пациента в соответствии с распределением освещенности по полученной глубине ткани и терапевтический эффект.

Теоретические основы являются основой для математической модели чувствительности образцов, подтверждение данного состояния лучше определять с моделью биомедицинской системы.

Таким образом, разработка медицинской аппаратуры для качественного терапевтического воздействия требует учитывать вышеописанные факторы.

Однако вопрос индивидуальной терапии лазером терапии требуются дальше глубокого изучения.

Литература

1. Lisenko, S. A., Kugeiko, M. M. Method for calculation of light field characteristics in optical diagnosis problems and personalized laser // Journal of Applied Spectroscopy. – 2013. – Vol. 80, No. 2, May, 2013 (Russian Original Vol. 80, no. 2, March–April, 2013).

2. Цокота, М. В. Фоторенерация хронических ран с излучением низкой интенсивности // «Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Технические науки». – Том 30(69). – № 3, 2019.

УДК 621.317.791

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Магистрант Белевич Д. Б.

Кандидат техн. наук, доцент Гуревич В. Л.

Белорусский государственный институт метрологии

Одним из важных разделов личной безопасности каждого человека является электробезопасность. Любое промышленное или жилое здание оснащено так называемой инженерной системой, в состав которой входят элект-