УДК 615.471

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДА ЛАЗЕРНОЙ СПЕКЛ-КОНТРАСТНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ДОСТАВКЕ И РЕГИСТРАЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ ОПТИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ ЛАПАРОСКОПА

ГОЛУБОВА Н.В. 1 , АДАМЕНКОВ Н.А. 1,2 , ПРИЗЕМИН В.Н. 1 , ДУНАЕВ А.В. 1 , ДРЁМИН В.В. 1 , ПОТАПОВА Е.В. 1

¹ОГУ имени И.С. Тургенева, г. Орёл, Россия, nadin.golubova@inbox.ru ²БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая больница», г. Орёл, Россия

На данный момент ишемическое поражение кровеносных сосудов кишечника является одним из наиболее опасных состояний среди болезней органов пищеварения. При этом важной проблемой остается отсутствие экономически доступных и объективных методов диагностики нарушений мезентериального кровообращения, и, как следствие, промедление с постановкой диагноза, что ведет к возникновению осложнений во время и после операционного вмешательства [1].

методов Одним ИЗ перспективных оптических диагностики нарушений микрогемодинамики является лазерная спекл-контрастная визуализация (ЛСКВ). позволяющая определять интенсивность кровотока в сосудах [2], однако открытым остается вопрос технической совместимости метода ЛСКВ с лапароскопическим оборудованием [3]. Таким образом, целью данной работы явилась реализация спекл-контрастных измерений при совмещении источника когерентного излучения со стандартным осветительным портом лапароскопа и проведение тестовых экспериментов на модели ишемии кишечника.

Было осуществлено совмещение лазерного источника с длиной волны 785 нм с осветительным портом лапароскопа посредством специально разработанного оптического волокна со стандартным оптическим разъемом, а также установка на лапароскоп монохромной камеры UI-3360CP-NIRGL для регистрации изображений. Объектами исследования были выбраны 2 лабораторные крысы линии Wistar возрастом 4 месяца. Исследования были одобрены Этическим комитетом Орловского государственного университета (протокол №27 от 17 мая 2023).

Для оценки чувствительности собранной системы к различной интенсивности кровотока в сосудах кишечника анестезированные животные были подвергнуты лапаротомии с ишемией части сосудов, питающих кишечник, а также с последующей реперфузией. Данные регистрировались до создания ишемии, после 3 часов ишемии, сразу после реперфузии и спустя 10 минут после реперфузии. Далее массив данных обрабатывался с использованием специально разработанного алгоритма.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности успешной интеграции источников когерентного излучения в осветительный канал лапароскопа, а также о достаточной чувствительности собранной экспериментальной системы к изменениям в интенсивности кровотока в биологических тканях.

Исследование выполнено при поддержке РНФ в рамках проекта №22-75-10088.

Список литературы

- 1. А.В. Родин, В.Г. Плешков, Интраоперационная оценка жизнеспособности кишки при острой кишечной непроходимости // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. -2016. -№1. -C. 75-82.
- 2. D.A. Boas, A.K. Dunn, Laser speckle contrast imaging in biomedical optics // J. Biomed. Opt. -2010. Vol. 15. P. 011109.
- 3. Potapova, E.V., Seryogina, E.S., Dremin, V.V., Stavtsev, D.D., Kozlov, I.O., Zherebtsov, E.A., Mamoshin, A.V., Ivanov, Y.V., Dunaev, A.V. Laser speckle contrast imaging of blood microcirculation in pancreatic tissues during laparoscopic interventions // Quantum Elec. 2020. Vol. 50(1). P.33-40.