

# ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ХИРУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Студенты Гринцов С. С., Гасяк М. Н. Национальный университет

"Львовская политехника" ул. С. Бандеры 12, г. Львов, 79013

Руководители: проф., д.т.н. Кожухар А.Т. Национальный университет

"Львовская политехника" ул. С. Бандеры 12, г. Львов, 79013, к.м.н. Сухин

И.А. Национальный институт хирургии и трансплантологии

им. О.О. Шалимова, отдел экспериментальной хирургии

The development of optoelectronic systems for coagulation in surgery is an important and actual issue that needs to research and create unique medical devices based on the latest development work in the field of surgery.

Based on literature and patent analysis using online resource shows that currently there are a number of surgical hyperthermal technology on different principles of action. However, there is insufficient development funds on the basis of proximity principles, especially the principles of optical incoherent radiation using electro-optical systems and technologies, which are now successfully used in other fields of medicine. The analysis proved the need for experimental studies of such systems as the basis for work.

Designed a model coagulator using opto-electronic system for photomedical hyperthermal technology for instant stop the bleeding operated internal organs. In order to develop model done experimental research of temperature characteristics and the characteristics of the interaction of optical radiation with typical biological tissues. Based on the research result proposed architecture of opto-electronic systems and design manual coagulator.

Рассмотрены типичные хирургические электронные средства, в частности, электро- и плазменной коагуляции. Так, плазменный скальпель позволяет делать надрезы, контролируя уровень кровотечения а при применении низких температур режущая электроразрядная плазма не дает ожогов. Определенные преимущества, прежде всего отсутствие электрического и теплового контактов, имеют хирургические электронные средства на основе действия ультразвука. Однако, указанные и другие электронные средства передовых электронных

хирургических технологий имеют существенные недостатки, прежде всего, необходимость механического, электрического или акустического контакта с живой тканью. Таких недостатков можно избежать применением бесконтактных методов и средств, в частности, тех, которые основаны на оптическом излучении и последних достижениях в разработках оптико-электронных медицинских средств. Анализом литературно-патентных исследований установлено недостаточность разработок оптико-электронных средств и, на их основе, фотомедицинских технологий для хирургии, невозможность непосредственного применения в ней оптико-электронных систем и технологий, которые на сегодня успешно применяют в других областях медицины.

Разработан действующий макет коагулятора на основе применения оптико-электронной системы для фотомедицинских гипертермических технологий, частности, для мгновенной остановки кровотечения оперированных внутренних органов. Для разработанного макета проведены экспериментальные исследования температурных характеристик и характеристик взаимодействия оптического излучения с типичными биологическими тканями. В ходе эксперимента было рассмотрено возможности оптических концентраторов на основе некогерентных источников оптического излучения. Установлено, что технико-экономическая эффективность оптических концентраторов на основе таких источников зависит от динамики температуры в зоне облучения ткани.

Показано, что постепенный рост температуры имеет определенные преимущества, с точки зрения предотвращения разрушительного действия излучения, которое приводит, зачастую, к взрывным (для тканей) последствиям, свойственным технологиям на основе когерентных источников излучения. Особенно это важно для хирургических технологий на основе оптической коагуляции.

По результатам проведенных исследований предложена архитектура оптико-электронной системы и конструкции ручного оптического коагулятора для мгновенной остановки кровотечения оперированных внутренних органов.

Проведенные исследования образца в условиях клиники подтвердили соответствие параметров разработанного прибора медицинским требованиям и принципам предложенной оптико-электронной системы, на основе чего получены

рекомендации по совершенствованию его конструкции и расширению функциональных возможностей.