УДК 615.849.19:57.085 doi: 10.18692/1810-4800-2017-5-44-46

ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ГОЛЬМИЕВОГО ЛАЗЕРА (Ho:YAG) НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ТКАНЬ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Арзамазов С. Г., Панасов С. А.

ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы, 117152, Москва, Россия (Директор – засл. деятель науки РФ, проф. А. И. Крюков)

OBJECTIVE ASSESSMENT OF THERMAL EFFECT OF HOLMIUM LASER (HO:YAG) ON BIOLOGICAL TISSUE IN AN EXPERIMENT

Kryukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Arzamazov S. G., Panasov S. A.

Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology named after L. I. Sverzhevsky the Department of Health in Moscow, Moscow, Russia

Авторы в эксперименте изучили особенности воздействия Ho:YAG-лазера на биоткани, что позволило перенести полученные данные в практическую медицину, а именно использовать гольмиевый лазер для хирургии ЛОРорганов, в частности при тонзиллэктомии и аденотомии. Целью нашей работы явилось изучение и снижение термического воздействия гольмиевого лазера на биологические ткани. На биологические объекты (0,9% физиологический раствор хлорида натрия и мясо индейки) производилось внутритканевое воздействие Ho:YAG-лазерным излучением в течение 5 с и производилось дистанционное измерение температуры биологических объектов в зоне лазерного воздействия с помощью тепловизора FLIR. Биологическая ткань нагревается до температуры 115±14 °С, при этом зона термического повреждения зависит от времени экспозиции лазерного воздействия, мощности и частоты лазерного излучения, составляя от 1,5 до 5,0 мм. В условиях кавитации и гидроудара (E = 0,6 Дж, R = 6÷8 Гц, t = 5 с) биоткань нагревается на 12,1% от исходной, комнатной температуры и составляет 21,1°С, при этом зона нагрева ограничена введенным раствором. Полученные данные эксперимента позволяют существенно снизить температурное воздействие лазерного излучения гольмиевого лазера на биологические объекты, перенести полученные данные в практическую медицину и активно использовать гольмиевый лазер в оториноларингологии, адаптируя его для хирургических вмешательства на ЛОРорганах, а именно при тонзиллэктомии и аденотомии.

Ключевые слова: лазерная хирургия, эксперимент, гольмиевый лазер, тонзиллэктомия, аденотомия.

Библиография: 10 источников.

During the experiment the authors studied the specific features of Ho:YAG-laser effect on biotissues which made it possible to transfer the obtained data to applied medicine, specifically, to use holmium laser for ENT organs surgery, in particular, in case of tonsillectomy and adenotomy. The objective of our work was to study and reduce the thermal effect of holmium laser on biotissues. Biological objects (0.9% physiological saline solution and turkey meat) were subject to intratissual exposure of Ho:YAG-laser radiation for 5 seconds, after that remote temperature measurement of biological objects at the laser exposure area was made with thermal imager FLIR. Biological tissues are heated up to the temperature of 115±14°C, and the thermal damage area depends on laser exposure duration, power and laser radiation frequency, making from 1.5 to 5.0 mm. Under the conditions of cavitation and hydroshock (E = 0.6 J, R = 6 – 8 Hz, t = 5 sec) biotissue is heated by 12.1% of the initial ambient temperature and makes 21.1 °C, the heating area is restricted by the injected solution. The obtained data provide significant reduction of holmium laser thermal effect on biological objects, transfer of the obtained data to the applied medicine and active utilization of holmium laser in otorhinolaryngology, adapting it for surgical interferences on ENT organs, in particular, in case of tonsillectomy and adenotomy.

Key words: laser surgery, experiment, holmium laser, tonsillectomy, adenotomy.

Bibliography: 10 sources.

В современной оториноларингологии широко применяются физические методы воздействия на ткани организма, позволяющие проводить консервативное и хирургическое лечение. Физические методы в хирургическом лечении ЛОР-патологии направлены на деструкцию ткани, при этом в зоне контакта электро-, радио- и оптической волны высвобождается энергия, ко-