

диограммы вернулись к норме в 36 % случаев к 30 суткам после операции, а к 45 суткам наблюдалась нормализация у 54 % крыс.

Сравнительно высокой эффективностью характеризуется квантовая стимуляция синокаротидной рефлексогенной зоны, при которой нормализация ЭКГ-показателей происходит на 15–20 суток раньше, чем в аналогичных экспериментах с облучением кардиальных зон Захарьина-Геда.

Список литературы

1. Баевский, Р. М. Выбор отведений и анализ электрокардиограмм у собак / Р. М. Баевский, М. М. Осипова // Проблемы космической биологии. – 1962. – Т. 1. – С. 422–426.
2. Полежаев, Л. В. Стимуляция регенерации мышцы сердца. Л. В. Полежаев, Л. В. Ахабадзе, И. А. Музлаева, М. П. Явич. – М. : Наука, 1965. – 396 с.
3. Хубутя, Б. И. Динамика функциональных показателей при квантовой стимуляции синокаротидной зоны у больных стенокардией / Б. И. Хубутя, З. Б. Хубутя // Актуальные проблемы лазерной медицины : сб. научн. тр. / под ред. Б. Я. Гаусмана, Д. В. Селиверстова, К. В. Пучкова – Рязань : РГМУ, 1993. – С. 80–81.

Овчинникова Наталья Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Лазутина Галина Степановна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Бахарев Илья Вячеславович, ассистент кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: bakharev_iv@mail.ru.

Овчинникова Анна Александровна, ассистент кафедры анатомии, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

УДК 616.7.127–005.8:615.84.006:611.14

© Н.В. Овчинникова, Г.С. Лазутина, В.П. Рунков,
З.В. Туркина, Л.Н. Плаксина, И.В. Бахарев, 2013

**Н.В. Овчинникова, Г.С. Лазутина, В.П. Рунков,
З.В. Туркина, Л.Н. Плаксина, И.В. Бахарев**

ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РЕПАРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТКАНЯХ РАЗНОГО ГЕНЕЗА

ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России

Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению проникающей способности низкоинтенсивного лазерного излучения дозиметрическим методом и влияния квантовой энергии на репаративный процесс.

Ключевые слова: дозиметрические исследования, лазерное излучение, низкоинтенсивный лазер, проникающая способность.

**N.V. Ovchinnikova, G.S. Lazutina, V.P. Runkov, Z.V. Turkina,
L.N. Plaksina, I.V. Bakharev**

THE DOSIMETRIC INVESTIGATIONS OF LAZAR RADIOATION PENETRATING ABILITY AND ITS INFLUENCE ON REPARATIVE PROCESSES IN TISSUES OF DIFFERENT GENESIS

The results of the experimental investigations on the radiation of the penetrating ability of low intensive laser radiation by dosimetric method and the influence of quantum energy on the reparative process should be presented in the work.

Key words: *dosimetric investigations, laser influence, low intensive laser, penetrating ability.*

Введение. Проникающие свойства лучей оптического квантового генератора неинвазивным путем или подведением их с помощью эндоскопической техники к патологически измененным органам открыли новые возможности лазеротерапии. В связи с этим весьма актуальным является вопрос о дозиметрии при лазерном облучении, так как до сих пор нет единого подхода к определению проникающей способности лазерного излучения через биологические ткани и органы [2, 3].

Цель: изучить некоторые аспекты влияния квантового излучения на репаративные процессы в тканях разного генеза в условиях эксперимента.

Материалы и методы исследования. Проведены исследования по изучению проникающей способности лазерного излучения фотометрическим способом с непосредственным подсчетом прохождения лучей оптического квантового генератора в процентах. Для этого использовали расфокусированный луч гелий-неонового лазера ЛГ-75 (Россия), плотность потока мощности которого составляла 10 мВт/см². Для стандартизации проводимых исследований сконструировали оригинальную установку, состоящую из двух одинаково откалиброванных в мВт/см² и в процентах стрелочных индикаторов, позволяющих регистрировать фототок. Статистическую обработку данных проводили с применением пакета анализа Microsoft Office Excel и Statistica 6.0, NCSS 2004.

Результаты исследования и их обсуждение. Применение дозиметрической методики позволило выявить сравнительные параметры процентных соотношений проникающей способности лазерного излучения в различных биологических объектах, а также в зависимости от вида животных. Было установлено, что у крыс кожа бедра пропускает 90 % мощности излучения; кожа, мышца и фасции – до 80 %; артериальная стенка – до 80 %, костная ткань – до 50 %. Разработанная методика достаточно проста, информативна и позволяет дать точную характеристику проникающей способности лазерного излучения через биологические ткани как в живом организме, так и в отдельно взятых органах и тканях. Проведены две серии опытов по изучению влияния гелий-неонового лазерного луча на репаративные процессы экспериментальной раны костей черепа, твердой мозговой оболочки и миокарда.

Одной из серьезных проблем нейрохирургии является закрытие дефекта черепа после трепанации. На месте дефекта образуется соединительная ткань, которая, как правило, не подвергается оксификации. Иногда наблюдается окостенение первичного регенерата, но только при хорошей репозиции отломков. В связи с этим была проведена первая серия экспериментов на 16 взрослых кроликах. Методика эксперимента заключалась в следующем: в левой височной области накладывали трепанационные отверстия размером 1 × 1 см, рана мягких тканей ушивалась послойно наглухо.

Животных разделяли на две группы – опытную и контрольную. После операции опытных животных облучали гелий-неоновым лазером с экспозицией 10 мин, в контрольной группе облучение не проводилось. На 10, 20, 30 сутки животных выводили из опыта, зона дефекта иссекалась для последующего гистологического исследования. У контрольных животных происходило образование соединительной ткани, которая заполняла весь дефект. На 20 день у опытных животных обнаружили плотные участки в зоне дефекта или островки оксификации. У животных контрольной группы дефект кости замещался плотной соединительной тканью.

Во второй серии изучали влияние биостимулирующего эффекта низкоинтенсивного излучения гелий-неонового лазера на регенеративные процессы экспериментальной раны сердечной мышцы. Работу проводили на 60 беспородных белых крысах. После торакотомии на левый желудочек в области верхушки сердца наносили непроникающую рану размером 2 × 0,5 × 0,1 мм. Облучение раны в ходе операции лучом гелий-неонового лазера в течение 1 мин проводилось у 40 животных, выделенных в опытную группу. В качестве источника излучения использовали лазерную установку ЛГ-75 (Россия) с длиной волны 0,63 мкм и плотностью мощности на выходе световода 13 мВт/см². Остальные 20 крыс не облучались и составили контрольную группу. В послеоперационном периоде опытные животные делились на две группы: в первой группе (20 особей) облучалась левая синокаротидная рефлексогенная зона в течение 3 мин, количество ежедневных сеансов – 15. Во второй группе (20 особей) животным облучали кардиальные зоны Захарьина-Геда в тех же стандартных условиях [1, 4].

Заключение. В результате эксперимента в первой опытной группе у животных формировалась плотная рубцовая ткань с очагами оксификации, в контрольной – только рубцовая ткань. На месте

дефекта образуется соединительная ткань, которая, как правило, не подвергается оссификации, однако иногда наблюдается окостенение первичного регенерата, но только при хорошей репозиции отломков. При сравнении результатов гистологического исследования раны сердца у животных второй опытной группы установлено, что воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением приводит к ускорению всех фаз раневого процесса примерно в 1,5 раза.

При сравнении результатов облучения различных областей у животных двух опытных групп (синокаротидной области и кардиальных зон Захарьина-Геда) получены следующие результаты. Воздействие гелий-неоновым лазерным излучением на синокаротидную область слева вызывает более интенсивное усиление микроциркулярного кровообращения, особенно на уровне истинных капилляров. Можно полагать, что полученный эффект связан с механизмом перераспределения регионарного и микроциркуляторного русла со значительным ростом числа функционирующих капилляров, раскрытием резервных капилляров с общим увеличением из суммарной метаболической активной поверхности.

Список литературы

1. Бабушкина, Г. В. Комбинированная гелий-неоновая лазерная терапия больных ишемической болезнью сердца : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Г. В. Бабушкина. – М., 1988. – 24 с.
2. Байбеков, И. М. Морфологические основы низкоинтенсивной лазеротерапии / И. М. Байбеков, А. Х. Касымов, В. И. Козлов и др. – Ташкент : Изд-во им. Ибн Сины, 1991. – 223 с.
3. Буйлин В. А. Низкоинтенсивная лазерная терапия с применением матричных импульсных лазеров / В. А. Буйлин. – М. : ТОО «Фирма «Техника», 1996. – 118 с.
4. Хубутя, Б. И. Квантовая рефлексотерапия ишемической болезни сердца / Б. И. Хубутя, З. Б. Хубутя // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 1999. – № 1–2. – С. 135–140.

Овчинникова Наталья Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Лазутина Галина Степановна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Рунков Валерий Павлович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ангиологии, сосудистой и оперативной хирургии и топографической анатомии, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Туркина Зоя Владимировна, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Плаксына Людмила Николаевна, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: normal-anatomia@mail.ru.

Бахарев Илья Вячеславович, ассистент кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, тел.: (4912) 46-08-81, e-mail: bakharev_iv@mail.ru.

УДК 617.76:611.018.23:616-003.93

© П.А. Перевозчиков, Ю.Г. Васильев, О.В. Карбань, 2013

П.А. Перевозчиков¹, Ю.Г. Васильев², О.В. Карбань³

СТИМУЛЯЦИЯ КОЛЛАГЕНОГЕНЕЗА В СКЛЕРАЛЬНОЙ ТКАНИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

¹ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России

²ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

³ФГБУН «Физико-технический институт»

Уральского отделения Российской Академии наук, г. Ижевск