

EFFECT OF LASER RADIATION ON THE CONTRACTILE ACTIVITY OF THE PORTAL VEIN

Bushuev D.A. (Russian Federation) Email: Bushuev338@scientifictext.ru

*Bushuev Daniil Alekseevich - Student,
MEDICAL FACULTY,
SAINT PETERSBURG STATE UNIVERSITY, SAINT PETERSBURG*

Abstract: *this article describes an experiment on the effect of laser radiation at a wavelength of 532 nm on the contractile activity of the smooth muscle tissue of the portal vein of a rat. Comparisons of the action of the green laser radiation spectrum in comparison with the control sample. Based on the results of the study, a conclusion was drawn and concluded. The novelty of the work consists in the successful use of the green radiation spectrum with respect to the portal vein, for which He-Ne radiation was previously used.*

Keywords: *physiology, vessels, lasers, laser therapy.*

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СТЕНКИ ВОРОТНОЙ ВЕНЫ

Бушуев Д.А. (Российская Федерация)

*Бушуев Даниил Алексеевич - студент,
медицинский факультет,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: *в данной статье описан эксперимент по воздействию лазерным излучением длиной волны 532 нм на сократительную активность ГМК воротной вены крысы. В ходе работы было проведено сравнение действия зеленого спектра лазерного излучения с контрольным образцом. По результатам исследования была составлена таблица, сделаны вывод и заключение. Новизна данной работы заключается в успешном использовании зеленого спектра излучения по отношению к воротной вене, для которой ранее использовалось He-Ne излучение.*

Ключевые слова: *физиология, сосуды, лазеры, лазерная терапия.*

Лазерная терапия - развивающаяся отрасль. Она находит все большее применение в такой области как сердечно-сосудистые заболевания, поэтому изучение влияния разных спектров излучения необходимо для поиска лучшего результата.

Так как длительное угнетение NO-синтазы (NOS) это одна из причин сердечно-сосудистых нарушений при уремии [3], а лазерное влияние увеличивает активность NO-синтазы, то применение лазерной терапии возможно для профилактики и лечения сердечно-сосудистых патологий, например, таких как уремия.

Следовательно, сравнительное исследование действия лазерного излучения на сосудистые гладкомышечные клетки (ГМК) крыс представляет интерес для развития новых методов лечения сосудистых патологий в медицинской практике.

Цель настоящей работы:

Изучить влияние лазерного излучения длиной волны 532 нм на сократительную активность стенки воротной вены крысы.

Изучение влияния лазерного излучения малой мощности на биологические объекты началось практически сразу после появления самих лазеров, т. е. в начале 60-х годов XX века. Иногда объединяют когерентный и обычный свет в общее понятие «low-level light therapy» или «LLLT» [1], но эффективность лазерной терапии выше воздействия некогерентным светом [2].

Экспериментально было показано, что красный свет интенсивно поглощают эндогенные фотоакцепторы - порфирины и их производные. Гем при особых условиях способен поглощать излучение с длиной волны около 630 нм [3].

Материал и методы исследования:

После извлечения портальной вены крысы, сосуд помещался в физиологический раствор (раствор Krebsa — Рингера), после чего помещался в установку по принципу несообщающихся сосудов. Для облучения был использован твердотельный лазер зеленого цвета 532nm/5mW. Опытный образец облучали в течение 20 мин. Запись сокращений проводили до экспозиции, во время экспозиции и после экспозиции. Контрольный образец находился в таких же условиях, но без облучения.

Результаты исследования и их обсуждение:

Таблица 1. Количество сокращений ГМК стенки портальной вены крысы

	До облучения,1/мин			Облучение,1/мин			После облучения,1/мин		
	1 фаза	2 фаза	3 фаза	1 фаза	2 фаза	3 фаза	1 фаза	2 фаза	3 фаза
Эксперимент	2,9	3,6	3,4	2,7	4	5,3	5	3,9	3,6
Контроль	3,4	3,7	3,9	3,4	3,6	3,6	3,9	3,4	3,6

Источник: анализ автора.

Комментарии к таблице: продолжительность каждой фазы соответствует 7 минутам.

Таким образом, в нашем эксперименте облучение увеличивает частоту сокращений. Проявление этого эффекта начинается через 7-10 минут, после начала облучения. После прекращения облучения, последствие сохраняется на промежуток времени порядка 5-7 минут.

Выводы:

1. Воздействие лазерным излучением длиной волны 532 нм на стенку воротной вены крысы увеличивает ее сократительную активность на 1.5-2.5 сокращения в минуту.

2. Эффект имеет латентный период длительностью 7-10 минут и период последствия порядка 5-7 минут.

По результатам работы можно сделать следующее заключение:

В работе Кару Т.И., Афанасьева Н.И. было показано [3], что достигая митохондрий, He-Ne излучение с длиной волны 632,8 нм поглощается фотосенсорами дыхательной цепи и стимулирует энергетический обмен клетки. Однако, в ходе нашей работы так же происходило увеличение сократительной активности, а следовательно и стимулирование энергетического обмена клетки. В таком случае лазерное излучение 532 нм тоже поглощается фотосенсорами дыхательной цепи.

Так же, в настоящее время, по отношению к воротной вене, используется He-Ne лазер красного спектра. В нашей работе был использован твердотельный лазер с длиной волны 532 нм. В результате так же было замечено увеличение сократительной активности ГМК стенки воротной вены крысы, в следствие чего необходимы дальнейшие изучения возможности применения данного типа лазера по отношению к крупным сосудам.

В результате нашего исследования увеличилась сократительная активность ГМК воротной вены, а следовательно это улучшает кровоснабжение органов и тканей, что дает перспективы применения данного метода в медицинской практике.

Список литературы / References

1. Gupta A., Hamblin M.R. History and fundamentals of low-level laser (light) therapy // Handbook of Photomedicine / Edited by M.R. Hamblin, Y.-Y. Huang. Boca Raton – London – New York: CRC Press, 2016. P. 43-52. doi: 10.1201/b15582-7.
2. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Том 2. М.–Тверь: Triada, 2014. ISBN 978-5-94789-636-7.
3. Чефу С.Г. Действие гелий-неонового лазера на сократительную активность сосудистой стенки: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.00.13. Санкт-Петербург, 2005. 147 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-3/33.