Гарифьянова Розалия Амировна, аспирант кафедры медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии ИДПО БГМУ; г. Уфа; E-mail: Vmk-ufa@bk.ru
Гильмутдинов Булат Рашитович, канд. мед. наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии ИДПО БГМУ; г. Уфа; E-mail: Vmk-ufa@bk.ru
Даминов Ильдар Наилевич, аспирант кафедры медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии ИДПО БГМУ; г. Уфа; E-mail: Vmk-ufa@bk.ru
Мазитов Фаяз Харисович, д-р мед. наук, профессор кафедры медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии ИДПО БГМУ, санаторий «Красноусольск» РБ; E-mail: Vmk-ufa@bk.ru

©Коллектив авторов
УДК 616.613-003.7-039.31

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОАГУЛЯЦИОННОГО И АГРЕГАЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ IN VITRO У БОЛЬНЫХ С НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИНЕГО ДИАПАЗОНА

[1,2]Габинский Я.Л., [1]Пирогов Н.С., [2,3]Федоров А.А., [1]Яковлева А.В.

[1]ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии», г. Екатеринбург
[2]ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург
[3]ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

CHANGE IN THE INDICATORS OF COAGULATIVE AND AGGREGATIVE HEMOSTASIS IN BLOOD SERUM “IN VITRO” WITH PATIENTS SUFFERING FROM UNSTABLE ANGINA UNDER THE INFLUENCE OF LASER RADIATION OF BLUE FREQUENCY RANGE

[1,2]Gabinsky Ya.L., [1]Pirogov N.S., [2,3]Fedorov A.A., [1]Yakovleva A.V.

[1]SBIHC SR «Ural Institution of Cardiology», Ekaterinburg
[2]FSBEI HE «Ural State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Ekaterinburg
[3]FBIS “Ekaterinburg Medical Research Centre for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers” of Rospotrebnadzor, Ekaterinburg

РЕЗЮМЕ

Цель работы: оценка изменений показателей коагуляционного и агрегационного гемостаза сыворотки крови 45 больных с нестабильной стенокардией после воздействия лазерным излучением синего диапазона in vitro, до активной дезагрегационной и антикоагулянтной терапии. **Материал и методы.** Проведены наблюдения 45 больных, у которых проводили забор крови в две пробирки, с последующим исследованием показателей агрегационного и коагуляционного гемостаза in vitro на интактной крови и этих же показателей – после облучения крови полупроводниковым лазером синего диапазона. **Результаты.** Установлен факт позитивного воздействия лазерного облучения на тромбоцитарную составляющую гемостаза в сыворотке крови данной категории пациентов до начала активной антитромбоцитарной терапии. При этом наиболее существенные изменения степени агрегации тромбоцитов при применении лазера синего диапазона излучения получены в ответ на 1,25 мкМ аденозиндифосфата. **Вывод.** Полученные результаты in vitro могут послужить основой методики выбора ВЛОК у данной категории пациентов in vivo, и диктует дальнейшие сравнительные клинические исследования.

Ключевые слова: *лазер синего диапазона излучения, нестабильная стенокардия, коагуляционный и агрегационный гемостаз in vitro.*

SUMMARY

The research objective was to assess changes in parameters of coagulative and aggregative hemostasis of blood serum of 45 patients with unstable angina after the exposure by laser radiation of blue range “in vitro” before active disaggregative and anticoagulant therapy. **Material and methods**. We have observed 45 patients who had blood sampling into two test glasses with the subsequent research of indicators of aggregation and coagulative hemostasis “in vitro” on intact blood and the same indicators – after blood radiation by diffused laser of blue range. **Results**. There has been stated the fact of positive effect of laser irradiation on thrombocytic hemostasis component in blood serum of this category of patients before the start of active anti-platelet therapy. At the same time, the most significant changes in the degree of platelet aggregation with the use of laser of blue radiation range were obtained in response to 1,25 mcIU adenosine diphosphate. **Conclusion.** The received results “in vitro” can form a basis of the technique of endovenous laser blood ablution (ELBA) цшер this category of patients “in vivo”, and dictates further comparative clinical studies.

Key words: *blue radiation laser, unstable angina, coagulative and aggregative hemostasis “in vitro”.*

В патогенезе атеротромбоза ведущая роль отводится тромбоцитарному гемостазу. Показано, что при сердечно-сосудистых заболеваниях, в том числе у больных с нестабильной стенокардией, увеличивается адгезивно-агрегационная активность тромбоцитов, возрастает экспрессия гликопротеиновых рецепторов на их мембранах, увеличивается способность гликопротеинов IIb/IIIa соединяться с фибриногеном с образованием между клетками фибриогеновых и фибринных мостиков [1].

Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) широко применяется в терапии больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) [2]. Основной причиной успешного применения ВЛОК у данной категории пациентов является не только положительный клинический эффект, но и позитивное влияние на показатели гемостаза [3]. Внутривенная лазеротерапия больных с обострением ИБС (нестабильная стенокардия) проводится на фоне массивной дезагрегантной (двойная антитромбоцитарная терапия) и антикоагуляционной терапии (фракционированные и нефракционированные гепарины), что безусловно влияет на изменения показателей коагуляционного и агрегационного гемостаза. Традиционно в терапии больных с ИБС использовали лазерное излучение красного диапазона (длина волны – 632 нм) [4].

В последнее время появилась возможность использовать для проведения ВЛОК лазерное излучение других диапазонов, в частности синего, с длиной волны – 445 нм. Однако его влияние на агрегационный и коагуляционный гемостаз у пациентов с ИБС на фоне лекарственного стандарта с применения современных медикаментозных препаратов не нашло освещение в современной литературе, что и продиктовало постановку данной работы.

Цель исследования. Оценить изменения показателей коагуляционного и агрегационного гемостаза сыворотки крови больных с нестабильной стенокардией после воздействия лазерного излучения синего диапазона in vitro, до активной дезагрегационной и антикоагулянтной терапии.

Материалы и методы. В исследование включено 45 человек (25 женщин и 20 мужчин), со средним возрастом – 59,7±12,3 года, находившихся на лечении в ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии» с диагнозом: ИБС, нестабильная стенокардия (МКБ: I 20.0).

Критерии включения:

- учащение и удлинение типичных ангинозных приступов в течение 2-х недель;
- отсутствие повышения кардиоспецифических ферментов;
- отсутствие на электрокардиограмме патологического Q и подъема сегмента ST;
- отсутствие эхокардиографических признаков инфаркта миокарда.

До начала исследования все больные по стандарту оказания медицинской помощи длительно получали базисную медикаментозную терапию дезагрегантами (аспирин, клопидогрель), β-блокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и статины в среднесуточных дозах.

При поступлении в стационар у больных проводили забор крови в две пробирки, с последующим исследованием показателей агрегационного и коагуляционного гемостаза in vitro на интактной крови и этих же показателей – после облучения крови полупроводниковым лазером синего диапазона.

Методика лазерного облучения крови in vitro: использовали аппарат «Мулат» с полупроводниковым лазерным излучателем в непрерывном режиме, мощность излучения на конце световода составляла 20 мВт, длина волны излучения – 445 нм. Световод полностью погружали в пробирку с сывороткой крови. Время облучения составляло 15 минут.

Лабораторные методы исследования. Для исследования параметров гемостаза кровь стабилизировали 3,8% цитратом натрия в зависимости от показателей гематокрита по соотношениям, представленным D.A. Ingram, J.M Hills (1982). Агрегационную активность тромбоцитов анализировали на двухканальном лазерном анализаторе агрегации тромбоцитов «АЛАТ – Биола, модель 230LA» (принцип метода заключается в определении изменения оптических свойств богатой тромбоцитами плазмы в результате агрегации их под действием коллагена). В качестве стимуляторов агрегации использовали 1,25 мкМ аденозиндифосфат (АДФ), 5,0 мкМ АДФ, 20% коллаген и 2,5 мкг/мл адреналин. Из показателей агрегатограммы оценивали: степень максимальной агрегации и дезагрегации тромбоцитов.

Для изучения коагуляционного гемостаза определяли фибриноген по А. Клауссу (1957) на коагулометре «Диамед-СД4» (производство Швеции) и растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК) – ортофенантролиновым методом. В работе использовали реактивы производства фирмы «Технологии-Стандарт» (Россия, Барнаул).

Кровь больных с нестабильной стенокардией до и после проведения лазерного облучения крови (in vitro) исследовали на тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз по следующим параметрам:

- изменение степени агрегации тромбоцитов на 1,25 мкМ АДФ;
- изменение степени агрегации тромбоцитов на 5,0 мкМ АДФ;
- изменение степени агрегации тромбоцитов на 2,5 мкг/мл адреналина;
- изменение степени агрегации тромбоцитов на 20% коллаген;
- изменении степени дезагрегации на 1,25 мкМ АДФ;
- изменение уровня фибриногена;
- изменение уровня РФМК.

Статистическая обработка результатов произведена с помощью программы по статистической обработке «Квазар». Определяли среднее арифметическое и стандартную ошибку (M±m). Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$.

Результаты исследования. При анализе полученных данных следует отметить, что до назначения активной дезагрегационной терапии однократное воздействие на богатую тромбоцитами плазму крови (<150 тыс. тромбоцитов) лазерным излучением синего диапазона оказывает достоверное снижение степени агрегации тромбоцитов на стимулятор – 1,25 мкМ АДФ с 5,53±0,62 до 3,42±0,80% ($p<0,05$), при отчетливой тенденции изменения этого показателя – на 2,5 мкг/мл адреналина ($t=1,9$). Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Изменения показателей коагуляционного и агрегационного гемостаза до и после ВЛОК синего диапазона in vitro**

Показатели	До облучения	После облучения
Степень агрегации тромбоцитов на 1,25 мкМ АДФ (%)	5,53±0,62	3,42±0,80*
Степень агрегации тромбоцитов на 5 мкМ АДФ (%)	24,66±2,42	22,11±1,66
Степень агрегации тромбоцитов на 2,5 мкг/мл адреналина (%)	5,26±0,93	3,73±1,59
Степень агрегации тромбоцитов на 20% коллаген (%)	21,22±7,55	19,91±7,25
Степень дезагрегации на 1,25 мкМ АДФ	0,80±0,30	0,75±0,61
Уровень фибриногена (г/л)	5,72±1,11	5,61±1,13
Уровень РФМК (мкг/мл)	104,88±21,43	105,55±20,17

Примечание: * – достоверные сдвиги, $p<0,05$.

Обсуждение. Таким образом, установлен факт позитивного эффекта лазерного облучения синего диапазона на тромбоцитарную составляющую гемостаза крови пациентов с нестабильной стенокардией до начала активной антитромбоцитарной терапией. Так, зарегистрированы благоприятные изменения степени агрегации тромбоцитов на 1,25 мкМ АДФ и 2,5 мкг/мл адреналина.

В то же время не получено существенных сдвигов гуморальных показателей коагуляционного гемостаза при облучении крови in vitro, что, по-видимому, можно объяснить отсутствием воздействия на организм пациента в целом и на гепатоциты, в частности. Также не выявлено выраженных изменений дезагрегации тромбоцитов на стимулятор – 1,25 мкМ АДФ, что, возможно, связано с ранее применяемой базисной антитробоцитарной терапией. При этом снижение степени агрегации тромбоцитов на индукторы ниже нормы и отсутствие их дезагрегации можно рассматривать как положительную компенсаторно-защитную реакцию организма на вероятное развитие «медикаментозно-индуцированного» кровотечения.

Следует отметить, что аналогичные позитивные сдвиги гемостаза не зарегистрированы при применении красного лазера, как было показано в ранее опубликованной работе. Поэтому полученные результаты in vitro могут послужить основой методики выбора ВЛОК у данной категории пациентов in vivo, и диктует дальнейшие сравнительные клинические исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кардиология: национальное руководство / под ред. Е.В. Шляхто. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 800 с.
2. Кипшидзе, Н.И. Лечение ишемической болезни сердца гелий-неоновым лазером / Н.И. Кипшидзе, Г.Е. Чапидзе, И.М. Корочкин, М.Р.Бохуа, Л.А.Марсагишвили, Г.М. Капустина – Тбилиси: Амирани, 1993. – 192 с.
3. Гейниц, А.В. Внутривенное лазерное облучение крови / А.В. Гейниц, С.В. Москвин, А.А. Ачилов. – Тверь: НИЦ «Матрикс», 2012. – 336 с.
4. Физиотерапия: национальное руководство / Под ред. Г. Н. Пономаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 864 с.

REFERENCES

1. Kardiologiya: nacional'noe rukovodstvo. Ed. E.V. Shlyakhto. M.: GEOTAR-Media, 2015. [in Russian]
2. Kipshidze NI, CHapidze GE, Korochkin IM, Bohua MR, Marsagishvili LA, Kapustina GM. Lechenie ishemicheskoj bolezni serdca gelij-neonovym lazerom. Tbilisi: Amirani, 1993. [in Russian]
3. Geynits AV, Moskvin SV, Achilov AA. Vnutrivennoe lazernoe obluchenie krovi. Tver: NRC «Matrix», 2012. [in Russian]
4. Fizioterapiya: nacional'noe rukovodstvo. Ed. by GN. Ponomarenko. M.: GEOTAR-Media, 2013. [in Russian]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Габинский Ян Львович, д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач России, директор ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии»; заведующий кафедрой кардиологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, главный кардиолог Свердловской области, действительный член РАЕН, вице-президент ВНОК; г. Екатеринбург; E-mail: quest@cardio-burg.ru;

Пирогов Николай Сергеевич, канд. мед. наук, заведующий отделением лазеротерапии ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии»; г. Екатеринбург; E-mail: pirogovlazer@mail.ru;

Федоров Андрей Алексеевич, зав. НПО восстановительного лечения, физиотерапии и курортологии ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий», ведущий научный сотрудник, доктор мед. наук, профессор; профессор курса физиотерапии, ЛФК и спортивной медицины ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; г. Екатеринбург; E-mail: fedorov@ymrc.ru;

Яковлева Алевтина Васильевна, заведующая биохимической лабораторией, лаборатории гемостаза лазеротерапии ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии»; г. Екатеринбург; E-mail: quest@cardio-burg.ru

©Чередниченко Н.Л.
УДК 617.753:616-053.2/.5.004.67

РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С РЕФРАКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Чередниченко Н.Л.
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Ставрополь

REHABILITATION OF CHILDREN WITH REFRACTIVE PATHOLOGY

Cherednichenko N.L.
FSBEI HE Stavropol State Medical University of the Ministery of health of Russia, Stavropol

РЕЗЮМЕ

Цель: оптимизация восстановительного лечения детей с рефракционной патологией, направленных на санаторно-курортное лечение. **Материалы и методы**: обследовано 58 детей (116 глаз), занимающихся, в возрасте от 7 до 14 лет с различной рефракцией. Дети методом простой рандомизации были разделены на две возрастные группы: 1-ю составили лица в возрасте от 7 до 10 лет – 35 средний возраст – 8,9±1,24 года; 2-ю – 23 человека в возрасте от 11 до 14 лет, средний возраст – 11,4±2,45 года. По рефракции дети распределены следующим образом: 16 человек с эмметропией, 20 – с миопией и 22 – с гиперметропией. **Результаты.** Комплексное восстановительное лечение детей с рефракционной патологией, занимающихся бадминтоном, способствует улучшению психоэмоционального статуса, благотворно влияет на функциональное состояние зрительного анализатора, стабилизирует вегетативное обеспечение, улучшает кардиореспираторные показатели, что сказывается на физическом развитии организма и способствует формированию соразмерной рефракции соответственно возрасту. **Вывод.** Бадминтон, как метод восстановительного лечения, может быть рекомендован для включения в комплексную медицинскую реабилитацию детей с рефракционной патологией различного генеза.

Ключевые слова*: дети, рефракция, реабилитация, физическая нагрузка, бадминтон.*

SUMMARY

The research objective is to improve recovery treatment of children with refraction pathology directed to sanatorium treatment. **Materials and methods**: We have examined 58 children (116 eyes) playing badminton, aged from 7 till 14 years old with various clinical refraction. The children were divided into two age groups by method of simple randomization: the 1st group included children at the age from 7 till 10 years old – 35 people, average age – 8.9±1.24 years; the 2nd group – 23 people at the age from 11 to 14 years old, average age – 11.4±2.45 years. According to the refraction, the children were distributed as follows: 16 patients with emmetropia, 20 patients – with myopia and 22 patients – with hypermetropia. **Results.** Complex recovery treatment of children suffering from refraction pathology and playing badminton promotes the improvement of psychoemotional status, favourably influences the functional condition of visual analyzer, stabilizes vegetative functionality, improves cardio-respiratory indicators, which is reflected on the physical development of the organism and promotes formation of proportional refraction according to the age.***Conclusion.*** The badminton as a method of recovery treatment can be recommended for inclusion in complex medical rehabilitation of children with refraction pathology of various genesis.