

# ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПЕРВОЙ – ТРЕТЬЕЙ СТАДИЙ В СОЧЕТАНИИ С ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

Е.Н. Перец, Т.Н. Балашова\*, О.П. Донецкая, В.Н. Ардашев

ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ, Москва

## LASER LIGHT AND MEDICAMENTOUS THERAPY IN THE TREATMENT OF HYPERTENSION OF STAGES 1–3 ACCOMPANIED WITH AUTONOMIC DYSFUNCTION

E.N. Perets, T.N. Balashova\*, O.P. Donetskaya, V.N. Ardashev

Clinical Hospital No 1 of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

\*E-mail: tatnik74@ya.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – оценка эффективности применения низкоинтенсивного лазерного излучения у пациентов с гипертонической болезнью первой – третьей стадий (ГБ 1–3) в сочетании с вегетативной дисфункцией (симпатикотония).

**Материалы и методы.** Проведено открытое сравнительное исследование эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра. Критерии включения в исследование: наличие диагноза ГБ 1–3 в сочетании с вегетативной дисфункцией, частотой сердечных сокращений (ЧСС) более 90 ударов в минуту, синусовый ритм сердца, возраст от 18 до 70 лет. В исследование вошли 90 человек, средний возраст –  $65 \pm 5$  лет, из них 72% женщин, которые были разделены на три группы: первая группа (30 человек) получала только стандартную фармакотерапию ГБ, во второй и третьей группах к фармакотерапии добавляли физиотерапевтическое лечение ГБ. Пациенты второй группы (28 человек) получали низкоинтенсивное лазерное излучение инфракрасного спектра на проекцию сонных артерий, внутреннюю поверхность левого плеча и область шейного отдела позвоночника. Процедуры лазеротерапии проводили на приборе LAS-Expert в режиме модулированного излучения, частота – 146 Гц, длина волны – 785 нм, мощность – 60 мВт, время воздействия – 15 минут. Курс состоял из 10 ежедневных процедур. Пациенты третьей группы (32 человека) получали низкочастотную магнитотерапию на приборе «Алмаг-02» или импульсную электротерапию на область шейно-воротниковой зоны (прибор Physiovac-Expert).

Эффективность лечения оценивали по ежедневным офисным измерениям артериального давления (АД) и ЧСС, а также по результатам пробы Мартине – Кушелевского, которую проводили в первый и десятый дни лечения.

**Результаты и обсуждение.** В результате проводимой терапии показатели АД пришли в норму (ниже 140/90 мм рт. ст.) у пациентов всех групп на вторые сутки от начала лечения. В первый и второй дни лечения ЧСС превышала 90 ударов в минуту у всех пациентов. На третий день терапии отмечалось снижение ЧСС во всех трех группах с максимальным снижением во второй группе со 100 до 76 уд/мин и минимальным в первой группе – с 98 до 88 уд/мин. Наибольшую эффективность данная методика демонстрирует у пациентов с вегетососудистой дистонией, симптоматическими гипертензиями, в состоянии эмоционального стресса с преимущественным дистоническим типом ответа сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку при проведении пробы Мартине – Кушелевского.

**Заключение.** Установлено повышение эффективности лечения при применении низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра на проекцию сонных артерий (предполагается воздействие на хемо- и барорецепторы сонных артерий), внутреннюю поверхность левого плеча и область шейного отдела позвоночника в сочетании с медикаментозной терапией у пациентов с ГБ 1–3 в сочетании с вегетативной дисфункцией (симпатикотонией) в виде нормализации цифр АД, показателей ЧСС.

**Ключевые слова:** гипертоническая болезнь, симпатикотония, тахикардия, лазерное излучение, инфракрасный лазер.

### Abstract

**Purpose.** To study the effectiveness of low-intensity laser irradiation in patients with hypertension disease (HD) of degrees 1–3 accompanied with autonomic dysfunction (sympathicotonia).

**Material and methods.** An open comparative study on the effectiveness of low-intensity laser irradiation of the infrared spectrum was carried out. The criteria for inclusion into the study were: diagnosed HD of degree 1–3 combined with autonomic dysfunction, heart rate of more than 90 beats per minute, cardiac sinus rhythm, age from 18 to 70 years. 90 people (average age  $65 \pm 5$  years, men – 28%, women – 72%) were divided into 3 groups. Group 1 ( $n = 30$ ) had only standard HD pharmacotherapy. In Groups 2 and 3, pharmacotherapy was added with physiotherapy. In Group 2 ( $n = 28$ ), carotid arteries, inner surface of the left shoulder and cervical region were irradiated with low-level laser light of infrared range of the spectrum. For laser therapy, LAS-Expert laser device in the modulated mode was used: frequency 146 Hz, wavelength 785 nm, power 60 MW, exposure time 15 minutes. The course consisted of 10 daily sessions. Patients from Group 3 ( $n = 32$ ) had low-frequency magnet therapy (device Almag-02) or pulsed electrotherapy at the neck-collar area (Physiovac-Expert device). The effectiveness was assessed by daily checks of blood pressure, heart rate and Martinet – Kushelevsky test which was done on days 1 and 10.

**Results and discussion.** Under the prescribed therapy, on day 2 blood pressure returned to normal limits (below 140/90 mmHg) in patients of all groups. On days 1 and 2, heart rate exceeded 90 beats per minute in all patients. On day 3, heart rate decreased in all 3 groups with the maximal decrease in Group 2 (from 100 to 76 beats/min) and with the minimal decrease in Group 1 – from 98 to 88 beats/min. The discussed curative algorithm demonstrated its best effectiveness in patients with vegetative-vascular dystonia, symptomatic hypertension and emotional stress with the predominant dystonic type of cardiovascular response when they were exposed to physical exertion during Martinet – Kushelevsky test.

**Conclusion.** Better outcomes were seen in patients with hypertension of degrees 1–3 and autonomic dysfunction (sympathicotonia) in whom the projection of carotid arteries (probably, it affects chemo- and baroreceptors), inner surface of the left shoulder and cervical spine were irradiated with low-level infrared laser light plus pharmacotherapy. These patients had better parameters of blood pressure and heart rate.

**Key words:** hypertension, sympathicotonia, tachycardia, laser light, infrared laser.

*Ссылка для цитирования: Перец Е.Н., Балашова Т.Н., Донецкая О.П., Ардашев В.Н. Лазерное излучение и медикаментозная терапия в лечении гипертонической болезни первой – третьей стадий в сочетании с вегетативной дисфункцией. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2022; 2: 31–36*

### Введение

На данный момент в мире болезни сердечно-сосудистой системы являются доминирующими, в частности гипертоническая болезнь (ГБ) является самым распространенным диагнозом в структуре заболеваемости населения.

В России распространенность артериальной гипертонии (АГ) возросла за последнее десятилетие до 44% [1], и это общемиро-

вая тенденция. Согласно прогнозу, к 2025 г. число пациентов с АГ в мире увеличится и достигнет почти 1.5 млрд [2]. Экономический ущерб от данной нозологии очень высок, так как она является одной из частых причин временной или стойкой утраты работоспособности среди социально активных и молодых лиц трудоспособного возраста [3].

К сожалению, смертность от заболеваний сердца также неуклонно растет, поэтому актуален поиск новых физиотерапевтических методик лечения, альтернативных медикаментозным. Последние сопряжены с возможными побочными действиями лекарств, частота которых возрастает при длительном периоде применения химических веществ [4].

Высокий уровень артериального давления (АД) увеличивает риск возникновения осложнений, в том числе инфаркта миокарда и инсульта, уменьшает продолжительность жизни пациентов.

При повышенных цифрах АД самыми активными в вазомоторном отношении являются артериолы, при повышении их тонуса показатели давления возрастают. Также отмечаются функциональные нарушения в венозном отделе микроциркуляторного русла.

Немаловажную роль при ГБ играет активность симпатической и парасимпатической нервной системы: повышение активности первой приводит к увеличению количества и чувствительности адренорецепторов и снижению парасимпатического воздействия [5].

Для усиления эффективности лечения в медицине широко применяется лазеротерапия, ведется поиск наиболее оптимальных и эффективных режимов работы лазера.

В данном направлении представляется перспективным применение полупроводниковых инфракрасных (ИК) лазеров, учитывая высокую проникающую способность ИК-излучения.

Интерес представляют широкий спектр его воздействия и положительный эффект при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Он достигается за счет улучшения периферического и центрального кровотока, а также воздействия на микроциркуляцию. Биологическое действие обусловлено антиоксидантным действием, нормализующим мембранные и метаболические процессы, так как в большинстве случаев при ГБ установлено нарушение функционального состояния в венозном отделе [5, 6].

### Материалы и методы

Проведено открытое сравнительное исследование эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра

на приборе LAS-Expert в режиме модулированного излучения (частота — 146 Гц, длина волны — 785 нм, мощность — 60 мВт) на проекцию сонных артерий (предполагается воздействие на барорецепторы сонных артерий), внутреннюю поверхность левого плеча и область шейного отдела позвоночника, а также стандартной низкочастотной магнитотерапии и электротерапии у пациентов с ГБ 1–3-й стадий (ГБ 1–3) в сочетании с симпатикотонией [7, 8]. Курс состоял из 10 ежедневных процедур, время воздействия — 15 минут. Также в задачи исследования входило определение результативности методик с помощью измерения ЧСС, пульса, АД, проведения проб Мартине — Кушелевского.

Критерии включения в исследование: наличие диагноза ГБ 1–3 в сочетании с вегетативной дисфункцией, симпатикотонией и ЧСС более 90 ударов в минуту; синусовый ритм сердца; возраст от 18 до 80 лет.

Для подтверждения вегетативной дисфункции всем больным до включения в исследование проводили анализ variability ритма сердца при холтеровском мониторинге ЭКГ, анализ суточного мониторинга АД, а также определение скорректированного интервала QTc.

В исследование не вошли лица, которые имели любые противопоказания к выполнению функциональных проб с физической нагрузкой или имели ограничения и не могли выполнить пробу Мартине — Кушелевского (20 глубоких приседаний за 30 секунд.)

Всего в исследовании приняли участие 90 человек, из них мужчин — 28%, женщин — 72%, средний возраст —  $65 \pm 5$  лет.

Назначение лазерной терапии на область разветвления сонных артерий было обусловлено депрессорными рефлексамися через воздействие на хемо- и барорецепторы дуги аорты и синокаротидной зоны с последующим влиянием на сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и дальнейшим повышением тонуса ядер блуждающих нервов при снижении показателей АД и ЧСС у пациентов [9].

Внутренняя поверхность левого плеча является зоной прохождения меридианов сердца и перикарда. В литературе описано благоприятное воздействие лазерной терапии на

данную область у пациентов с ишемической болезнью сердца в виде уменьшения частоты приступов стенокардии и увеличения толерантности к физическим нагрузкам. Перестройка гемодинамики в данных случаях была достигнута за счет нормализации ударного и сердечного индекса, что было учтено нами при использовании вышеописанной методики [10].

Влияние лазерной терапии вследствие улучшения центральной и периферической гемодинамики при назначении на область шейного отдела происходит в результате нормализации нейрогуморальной регуляции уровня АД, устранения очага застойного возбуждения в коре головного мозга. Этот механизм реализуется через уравнивание нейрососудистых реакций лимбико-гипоталамических структур вследствие воздействия на шейные симпатические ганглии и вегетативные центры головного мозга [8].

Во время исследования все пациенты были разделены на 3 группы: в первую вошли 30 человек с назначением только медикаментозного гипотензивного лечения, вторую составили 28 пациентов с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра по описанной выше методике в сочетании с медикаментозной поддержкой. 32 испытуемых из третьей группы получали лекарственную терапию в комплексе с низкочастотной магнитотерапией или импульсной электротерапией на область шейно-воротниковой зоны.

Для оценки эффективности лечения всем пациентам ежедневно трижды измеряли АД и ЧСС в положении сидя после 5-минутного отдыха трижды. Для анализа использовали наиболее достоверные показатели. АД измеряли на лучевой артерии свободно лежащей на столе руки тонометром Tensoval duo control M (Hartmann). В первый и десятый дни от начала лечения больным выполняли пробу Мартине – Кушелевского [11]. Для оценки пробы вычисляли разницу систолического и диастолического давления между показателями покоя и первыми максимальными значениями, измеренными сразу после выполнения пробы.

Через 10 секунд предлагалось сделать 20 глубоких приседаний за 30 секунд (с частотой

Таблица 1

## Показатели ЧСС и АД в первые три дня лечения

Показатель	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Средняя ЧСС в 1-й и 2-й дни, уд/мин	98	100	98
Средняя ЧСС на 3-й день, уд/мин	88	76	78
Среднее АД на 2-й день, мм рт. ст.	138/84	130/75	136/74

два приседания за три секунды). В последующие 10 секунд измеряли ЧСС, затем в течение 40 секунд оценивали показатели АД, в последние 10 секунд первой минуты вновь измеряли пульс. Оценку данных величин повторяли, пока данные не возвращались к исходному уровню.

На основе этих показателей определяли один из пяти типов реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку: нормотонический, гипотонический, дистонический, гипертонический, ступенчатый.

## Результаты и обсуждение

Цифры АД нормализовались (< 140/90 мм рт. ст.) на второй день от начала лечения у пациентов всех групп.

В первый и второй дни лечения ЧСС превышала 90 ударов в минуту у всех пациентов. На третий день терапии отмечалось снижение ЧСС во всех трех группах с максимальным снижением во второй группе (табл. 1).

Всех пациентов оценивали по типу реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (проба Мартине – Кушелевского) на первый и десятый дни лечения (табл. 2).

При проведении пробы в первый день стационарного лечения гипертонический тип реакции (значительное повышение ЧСС, более 100%) наблюдался у 28 человек в первой (93.3%) и третьей (87.5%) группах, у 25 (89.3%) – во второй группе. Время восстановления после нагрузки составило более 5 минут (табл. 2). Такой тип ответа характерен для пациентов с гипертонической болезнью, при начальных и симптоматических гипертензиях, атеросклерозе сосудов, вегетососуди-



Таблица 2

## Типы реакции на пробу Мартине – Кушелевского

Тип реакции	Первая группа	%	Вторая группа	%	Третья группа	%
<i>1-е сутки лечения</i>						
Гипертонический	28	93.3	25	89.3	28	87.5
Дистонический	2	6.7	3	10.7	4	12.5
<i>10-е сутки лечения</i>						
Гипертонический	21	70	12	42.8	15	46.8
Дистонический	3	10	—	—	—	—
Нормотонический	6	20	16	57.14	13	40.6

стных дистониях и в состоянии эмоционального стресса [11]. Показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку был ниже 0.5 (в норме колеблется от 0.5 до 1 условной единицы) и вычислялся как разница между пульсовым давлением первой минуты после восстановления и пульсовым давлением в покое, деленная на разницу между ЧСС первой минуты после восстановления и ЧСС в покое.

Дистонический тип (симптом «бесконечного тона») выявлен у двух человек в первой, трех – во второй и четырех – в третьей группе. Этот вариант ответа характерен для больных с нарушениями регуляции сосудистого русла, а также при вегетоневрозах и нейроциркуляторной дистонии. Характерно значительное повышение ЧСС, более 100%. Время восстановления после физической нагрузки превышает 3 минуты.

Показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку при дистоническом типе реакции не определяется.

Нормотонического (повышение ЧСС на 50–70%), гипотонического (значительное повышение ЧСС, более 120%) и ступенчатого типов ответа (значительное повышение, более 100%) на дозированную физическую нагрузку зафиксировано не было. Время восстановления при нормотоническом типе не превышает 3 минут, при гипотоническом – длится более 5–10 минут, при ступенчатом – более 3 минут.

После проведения курса лечения гипертонический тип реакции определяли у 21 (70%) и 15 (46.8%) человек в первой и третьей группах, у 12 (42.8%) пациентов – во второй.

Дистонический тип ответа сохранялся только у 3 (10%) пациентов первой группы.

Целевой нормотонический ответ сердечно-сосудистой системы был достигнут у 6 (20%) человек в первой группе, у 16 (57.14%) – во второй и у 13 (40.6%) – в третьей.

### Заключение

Особенностью данной работы является динамическая оценка типов гипертонической реакции за 10-дневный период гипотензивного лечения с применением физиотерапевтических методов. В результате комплексного клинического исследования было установлено повышение эффективности лечения при включении физиотерапевтических методов в схему медикаментозной терапии при лечении пациентов с ГБ 1–3 в сочетании с вегетативной дисфункцией (симпатикотония). Применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра на проекцию сонных артерий (предполагается воздействие на хемо- и барорецепторы сонных артерий), внутреннюю поверхность левого плеча и область шейного отдела позвоночника способствует нормализации цифр АД, показателей ЧСС. Наибольшую эффективность данная методика демонстрирует у пациентов с вегетососудистой дистонией, артериальной гипертензией, в состоянии эмоционального стресса с преимущественным дистоническим типом ответа сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

### Литература

1. Бойцов С.А. и др. Исследование ЭССЕ-РФ (эпидемиология сердечно-сосудистых

- заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации). Десять лет спустя // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2021. – Т. 20. – № 5. – С. 143–152. [Boytsov S.A. et al. Epidemiology of Cardiovascular Diseases and their Risk Factors in Regions of Russian Federation (ESSE-RF) study. Ten years later // Cardiovascular Therapy and Prevention. – 2021. – V. 20. – № 5. – P. 143–152. In Russian].
2. Кобалава Ж.Д. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. – 2020. – № 3. [Kobalava Zh.D. et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020 // Russian Journal of Cardiology. – 2020. – № 3. In Russian].
  3. Баланова Ю.А. и др. Экономический ущерб от артериальной гипертензии, обусловленный ее вкладом в заболеваемость и смертность от основных хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2020. – Т. 16. – № 3. – С. 415–423. [Balanova Yu.A. et al. Economic burden of hypertension in the Russian Federation // Rational Pharmacotherapy in Cardiology. – 2020. – V. 16. – № 3. – P. 415–423. In Russian].
  4. Староверова Т.А. и др. Пунктурная рефлексотерапия как альтернативный метод лечения артериальной гипертензии // Медицинский альманах. – 2013. – № 4 (28). – С. 127–128. [Staroverova T.A. et al. Punctual reflexology as an alternative method treatment of arterial hypertension // Medical Almanac. – 2013. – № 4 (28). – P. 127–128. In Russian].
  5. Бабушкина Г.В. и др. Лазерная терапия в комплексном лечении больных артериальной гипертензией. – М.: Триада. – 2013. – С. 87–89. [Babushkina G.V. et al. Laser therapy in the complex treatment of patients with arterial hypertension. – Moscow: Triada. – 2013. – P. 87–89. In Russian].
  6. Ильина О.В., Кудяева Л.М. Эффективность комплексной терапии с использованием лазеропунктуры при сердечно-сосудистых заболеваниях // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19. – № 4. – С. 36–40. [Ilyina O.V., Kudyaeva L.M. The efficiency of complex therapy by means of laseropuncture for cardiovascular diseases // Journal of New Medical Technologies. – 2012. – V. 19. – № 4. – P. 36–40. In Russian].
  7. Лазерная терапия и профилактика широкого круга заболеваний. Методическое пособие по применению аппарата лазерной терапии РИКТА под редакцией Ю.Г. Федорова. – М.: Милта – ПКП ГИТ. – 2018. – С. 96. [Laser therapy and prevention of a wide range of diseases. Methodical manual on the use of the RIKTA laser therapy apparatus edited by Yu.G. Fedorov. – Moscow. – 2018. – P. 96. In Russian].
  8. Журавлев В.Ф. и др. Новая технология физиорефлексотерапии артериальной гипертензии при вертеброгенной дорсалгии // Земский врач. – 2012. – № 6. – С. 44–48. [Zhuravlev V.F. et al. New method of physiological reflex therapy of hypertension caused by vertebral back pain // Zemsky doctor. – 2012. – № 6. – P. 44–48. In Russian].
  9. Яковлева Л.М. Оценка рефлекторных реакций сердца при стимуляции баросенсорной зоны позвоночных артерий. Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2017. – Т. 19. – № 10. – С. 170–172. [Yakovleva L.M. Evaluation of reflex reactions of the heart during stimulation of the barosensory zone of the vertebral arteries // The Journal of scientific articles Health and Education in Millennium. – 2017. – V. 19. – № 10. – P. 170–172. In Russian].
  10. Герасименко М.Ю. и др. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации. – М. – 2015. – С. 38–40. [Gerasimenko M.Yu. et al. Laser therapy in medical rehabilitation and preventive programs: clinical recommendations. – Moscow. – 2015. – P. 38–40. In Russian].
  11. Буйкова О.М., Булнаева Г.И. Функциональные пробы в лечебной и массовой физической культуре: учебное пособие. – Иркутск: ИГМУ. – 2017. – С. 14. [Buikova O.M., Bulnaeva G.I. Functional tests in medical and mass physical culture: textbook. – Irkutsk: IGMU. – 2017. – P. 14. In Russian].