

УДК 616.1

Бурдули Н.М., Газданова А.А.

Некоторые патогенетические аспекты применения лазерной терапии в комплексном лечении ишемической болезни сердца (ИБС)

Burduli N.M., Gazdanova A.A.

Some pathogenetic aspects of laser therapy in the complex treatment of patients with ischemic heart disease

Институт биомедицинских исследований –

филиал ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук»

Цель: изучение агрегационной активности тромбоцитов, показателей микроциркуляции у больных ИБС и возможности их коррекции внутривенным лазерным облучением крови (ВЛОК). *Материал и методы исследования.* Было обследовано 115 пациентов со стабильной стенокардией, которые были поделены на 2 группы (контрольную – 32 и основную – 83 пациента). В контрольной группе для лечения использовали только медикаментозную терапию; в основной группе дополнительно проводили курс внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК). В обеих группах до и после лечения определяли агрегационную активность тромбоцитов на аппарате «AP 2110», фирмы «SOLAR» (Беларуссия) и показатели микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛАКК-02, Россия). Проводили функциональные пробы: окклюзионную и ионофоретическую с применением ацетилхолина. Вычисляли следующие параметры: средний показатель микроциркуляции – М, максимальный показатель микроциркуляции в ответ на ионофорез ацетилхолина (M_{max}), максимальная амплитуда эндотелиальных колебаний (A_{max}), максимальная частота эндотелиальных колебаний (F_{max}), индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ). *Результаты и обсуждение.* Выявлено, что у больных ИБС отмечается гипо-, нормо- и гиперагрегация тромбоцитов. После лечения в основной группе больных как с гипо-, так и с гиперагрегацией нормализовалась агрегационная активность тромбоцитов. В основной группе также отмечается достоверное повышение исходно сниженных среднего показателя микроциркуляции (М) и показателя микроциркуляции после ионофореза ацетилхолина (M_{max}), под влиянием ВЛОК. В контрольной группе больных достоверных изменений анализируемых параметров не произошло. *Выводы.* Применение ВЛОК в комплексном лечении больных ИБС сопровождается нормализацией параметров агрегации тромбоцитов, микроциркуляции и некоторых показателей функции эндотелия. *Ключевые слова:* ИБС, стабильная стенокардия, внутривенное лазерное облучение крови, агрегация тромбоцитов, показатель микроциркуляции.

Objective. To investigate the effect of intravenous laser blood irradiation (ILBI) on platelet aggregation and blood microcirculation in patients with IHD. *Materials and methods.* 115 patients with stable angina were divided into two groups – control (32 patients), and studied (83 patients). Patients from the control group received only drug therapy, and the therapy of patients in the studied group was added with ILBI sessions. Platelet aggregation analyzer AP 2110 (Solar, Belarus) and laser analyzer of blood microcirculation LAKK-02 (LAZMA, Russia) were used for measurements. Functional tests were made: occlusive and ionophoretic (with acetylcholine). Calculations of the following parameters were made too: mean microcirculatory flow index (M), maximum microcirculatory flow index as a response to acetylcholine ionophoresis (Mmax), maximum amplitude of endothelial oscillations (Amax), maximum frequency of endothelial oscillations (Fmax), and microcirculatory efficiency index (MEI). *Results and discussion.* Out trial has shown that patients with the ischemic heart disease have low, normal, and high platelet aggregation rates. After the treatment patients from the studied group with low and high platelet aggregation showed the normalized platelet aggregation activity. The studied group also demonstrated a proven elevation of both: the initially low mean microcirculatory flow index (M) and maximum microcirculatory flow index (Mmax) as a response to acetylcholine ionophoresis. Patients from the control group had no any proven changes in the evaluated parameters. *Conclusion.* When used in the complex treatment of patients with IHD, intravenous laser blood irradiation (ILBI) improves positive outcomes by normalizing platelet aggregation rate, blood microcirculation and functional activity of endothelium. *Key words:* ischemic heart disease, stable angina pectoris, intravenous laser blood irradiation, platelet aggregation, blood microcirculation.

В патогенезе ИБС существенная роль принадлежит реологическим сдвигам крови и морфофункциональным изменениям микроциркуляторного русла [9]. Классическими факторами риска атеросклероза, как причины ИБС, считают артериальную гипертензию, гиперхолестеринемию, курение, генетические факторы. Сравнительно недавно были описаны такие факторы риска атеросклероза, как воспаление, эндотелиальная дисфункция, инсулиновая резистентность, гипергомоцистеинемия [3, 5, 10, 13, 15]. Лазерную терапию применяют у больных ИБС на протяжении более трех десятилетий. Отмечается антиаритмический, анальгетический, антиишемический эффекты внутрисосудистой лазерной терапии, положительное влияние ее на гемостаз, реологические свойства крови, процессы перекисного окисления липидов и липидный спектр

крови [10, 15]. Несмотря на широкое использование лазерной терапии у больных ИБС, она в значительной степени эмпирична, многие механизмы действия и пути реализации лечебного эффекта лазерного облучения крови до сих пор остаются нераскрытыми и обсуждаются на уровне гипотез. Отдельные авторы считают, что лазерное излучение является стрессорным агентом, вызывающим неспецифический адаптационный ответ. Согласно современным представлениям, под влиянием лазерного излучения активируются обменные процессы в тканях, что вместе с улучшением микроциркуляции способствует лечебному процессу [11, 12].

Целью нашего исследования явилось изучение агрегационной активности тромбоцитов, показателей микроциркуляции, в том числе показателей, характеризующих эндотелиальный компонент регуляции сосудистого то-

нуса у больных ИБС и возможности их коррекции под действием внутривенного лазерного облучения крови.

Материал и методы исследования

Нами обследовано 115 больных стабильной стенокардией ФК II–III. Отбор больных проводили методом сплошной выборки с исключением больных с тяжелой сопутствующей патологией. В исследование не включали больных с нестабильной стенокардией, с признаками декомпенсации сердечной деятельности, с острыми воспалительными заболеваниями, артериальной гипертензией, рефрактерной к медикаментозной терапии, сахарным диабетом тяжелого течения, органическими пороками сердца.

Все обследованные больные были разделены на две группы: основную (83 пациента) и контрольную (32 пациента). Средний возраст пациентов основной группы составил $63,3 \pm 5,7$ года. Средняя длительность заболевания – $5,3 \pm 2,1$ года. Из них мужчин – 45 (54,8%), женщин – 37 (45,2%). Артериальная гипертензия сопровождала основному заболеванию в 62 (74,4%) случаях. Стенокардию напряжения II функционального класса отмечали 53 больных (64%), III ФК – 29 больных (36%). Средний возраст пациентов контрольной группы составил $65,4 \pm 4,4$ года. Средняя длительность заболевания – $6,3 \pm 3,1$ года. Из них мужчин – 17 (53,2%), женщин – 15 (46,8%). Артериальная гипертензия сопровождала основному заболеванию в 24 (75%) случаях. Стенокардию напряжения II функционального класса отмечали 20 больных (63%), III ФК – 12 больных (37%). Как видно из представленных данных, основная и контрольная группы были сопоставимы по полу, возрасту, степени тяжести основного заболевания.

Все больные давали письменное информированное согласие на участие в исследовании, включающее клиническое, лабораторное обследование, диагностические пробы. Общее клиническое обследование включало оценку болевого синдрома, сбор анамнеза с акцентированием на ведущих факторах риска ИБС (курение, артериальная гипертензия, отягощенная наследственность по ИБС), осмотр и физикальное обследование, регистрацию АД по методу Короткова. Диагноз был верифицирован на основании клинико-анамнестических и ЭКГ-данных. Всем больным были проведены общеклиническое обследование, определяли коагулограмму, липидограмму, ЭКГ, ЭхоКГ. Взятие крови производили утром натощак в свободный от приема нитратов период. Изучение агрегационных свойств тромбоцитов проводили с помощью анализатора агрегации тромбоцитов «AP 2110», фирмы SOLAR турбидиметрическим методом по Борну.

Для регистрации параметров микроциркуляции применяли компьютеризированный лазерный доплеровский флоуметр (ЛДФ) ЛАКК-02 (ООО НПП «Лазма», Россия) с длиной волны 0,63 мкм и частотой дискретизации сигнала 10 Гц. Испытуемый находился в положении лежа. Предварительно производили запись кровотока в состоянии покоя в течение 3 мин. Эндотелиальный механизм регуляции тканевого кровотока оценивали с помощью пробы с ацетилхолином на лазерном анализаторе кровотока ЛАКК-02. Для ионофоретического

введения ацетилхолина и регистрации параметров кровотока было использовано устройство, совмещающее ЛДФ-зонд и активный электрод площадью 1 см^2 (НПП «Лазма»). Раствор апплицируемого вещества наносили на фильтровальную бумагу и размещали на активном электроде. Устройство фиксировали над выбранной точкой наружной поверхности левого предплечья (на 4 см выше лучезапястного сустава по срединной линии, в зоне Захарьина – Геда для сердца). Индифферентный электрод крепили на запястье правой руки. При ионофорезе был использован 0,1% водный р-р ацетилхолина при токе 5 мкА, режим постоянный в течение 3 мин. Вычисляли следующие параметры: средний показатель микроциркуляции – М, максимальный показатель микроциркуляции в ответ на ионофорез ацетилхолина (M_{\max}), максимальная амплитуда эндотелиальных колебаний (A_{\max}), максимальная частота эндотелиальных колебаний (F_{\max}), индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ) [6, 7].

Пациенты контрольной группы получали традиционную медикаментозную терапию, включающую нитраты, антагонисты кальция, β -адреноблокаторы, ИАПФ, антиагреганты, кардиопротекторы. Основная группа больных наряду с медикаментозной терапией получила 7-дневный курс ВЛОК. Лазерное облучение крови проводили через одноразовые внутривенные световоды с применением полупроводникового аппарата «МУЛАТ» (фирма «ТЕХНИКА»); технические характеристики: мощность излучения 1,5 мВт, длина волны 0,63 мкм, суммарная доза облучения составила 3 Дж. Продолжительность процедуры 20 мин.

Для определения нормальных показателей агрегационной способности тромбоцитов, микроциркуляции, функции эндотелия обследовано 30 практически здоровых людей в возрасте от 18 до 50 лет (15 женщин и 15 мужчин, средний возраст $34,7 \pm 3,5$ года).

Анализ результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica. Показатели представлены в виде $M \pm m$. Достоверность различий оценивали с помощью критерия Стьюдента и коэффициента корреляции Пирсона, статистически достоверными считали значения $p \leq 0,05$.

Результаты

В ходе исследования агрегационных свойств тромбоцитов у больных стабильной стенокардией до начала лечения нами выявлены разнообразные сдвиги кривых агрегации тромбоцитов. Так, гиперагрегация была отмечена у 48 (58%) больных основной и у 19 (58,3%) больных в контрольной группе; гипоагрегацию тромбоцитов наблюдали у 25 (30%) и у 9 (29,2%) больных в основной и контрольной группах соответственно; нормагрегацию – отмечали у 10 (12%) больных в основной группе и у 4 (11,5%) человек в контрольной группе.

Динамика показателей агрегационной активности тромбоцитов у больных стабильной стенокардией до и после лечения представлена в табл. 1. Как видно из табл. 1, в основной группе больных с исходной гиперагрегацией после лечения отмечено достоверное снижение степени агрегации (СтА) и скорости агрегации (СкА) до нормальных величин (СтА – до лечения $86,25 \pm$

Таблица 1

Динамика показателей агрегационной активности тромбоцитов у больных стабильной стенокардией до и после лечения

Показатель	Основная группа (n = 83)		Контрольная группа (n = 32)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Нормоагрегация				
СтА, % норма – 59,56 ± 6,55%	60,36 ± 2,26	62,78 ± 4,77	60,2 ± 7,3	73,9 ± 9,2
ВА, мин:с норма – 8,02 ± 0,44	7,5 ± 0,59	7,35 ± 1,06	8,02 ± 1,51	9,33 ± 0,2
СкА, %/мин норма – 15,6 ± 2,56	17,23 ± 4,68	18,06 ± 3,79	17,6 ± 5,2	19,2 ± 5,6
Гиперагрегация				
СтА, %	86,25 ± 3,43	60,53 ± 3,76*	87,67 ± 5,3	88,35 ± 5,76
ВА, мин:с	8,45 ± 0,14	8,13 ± 0,2	8,09 ± 0,2	8,1 ± 0,31
СкА, %/мин	25,98 ± 2,59	19,8 ± 3,43*	26,63 ± 3,6	25,9 ± 5,98
Гипоагрегация				
СтА, %	24,92 ± 2,76	36,15 ± 5,6*	24,44 ± 3,02	42,23 ± 7,54*
ВА, мин:с	6,44 ± 0,42	6,41 ± 0,39	6,25 ± 0,34	8,12 ± 0,3
СкА, %/мин	13,06 ± 4,32	16,28 ± 2,43	14,79 ± 1,23	17,19 ± 3,05

Примечание. $p \leq 0,05^*$ – достоверность по сравнению с исходным значением (до лечения).

3,43 и 60,53 ± 3,76% после лечения; СкА – до лечения 25,98 ± 2,59 и 19,8 ± 3,43%/мин после лечения) ($p \leq 0,05$). В контрольной же группе после лечения показатели агрегационной способности тромбоцитов практически не изменились и составили для СтА 88,35 ± 5,76 и 25,9 ± 5,98% для СкА.

После лечения у больных с исходной гипоагрегацией отмечали достоверное увеличение степени агрегации тромбоцитов как в основной, так и в контрольной группе (36,15 ± 5,6 и 42,23 ± 7,54% соответственно ($p \leq 0,05$)). Обращает на себя внимание, что в этой группе больных, несмотря на достоверное возрастание, показатель степени агрегации в обеих группах не достиг значений нормы. Скорость агрегации тромбоцитов у больных с исходной гипоагрегацией после лечения возросла и достигла нормальных величин (16,28 ± 2,43%/мин в основной группе и 17,19 ± 3,05%/мин в контрольной группе), однако это увеличение носило статистически недостоверный характер.

В группе больных с нормоагрегацией показатели агрегационной активности тромбоцитов не выходили за пределы нормальных значений и остались без изменения после лечения.

При сопоставлении результатов ЛДФ у больных ИБС с показателями в группе здоровых (табл. 2) была установлена достоверная разница между всеми параметрами микроциркуляции больных и здоровых лиц (кроме частоты эндотелиальных колебаний).

Таблица 2

Показатели микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии

Показатель	Больные стабильной стенокардией	Здоровые	M ± m
M	2,91 ± 0,93*	4,82 ± 0,47	$P \leq 0,05$
M _{max}	5,18 ± 0,71	8,24 ± 1,05	$P \leq 0,01$
A _{max}	0,88 ± 0,16*	1,34 ± 0,12	$P \leq 0,05$
F _{max}	0,01 ± 0,004	0,01 ± 0,001	$P \geq 0,05$
ИЭМ	1,93 ± 0,2*	2,46 ± 0,2	$P \leq 0,01$

Примечание. $p \leq 0,05^*$ – достоверность по сравнению со здоровыми.

Как видно из данных табл. 2, у всех больных отмечается достоверно более низкий уровень базального кровотока, чем у здоровых (M – 2,91 ± 0,93 и 4,82 ± 0,47 пф. ед. соответственно, $p \leq 0,05$), а также отмечается снижение показателя M_{max}, A_{max} и индекса эффективности микроциркуляции (5,18 ± 0,71 и 8,24 ± 1,05, $p \leq 0,01$; 0,88 ± 0,16 и 1,34 ± 0,12, $p \leq 0,05$; 1,93 ± 0,2 и 2,46 ± 0,2, $p \leq 0,01$ соответственно).

Изменения ЛДФ-граммы у больных основной и контрольной групп до лечения достоверно не отличались друг от друга (табл. 3).

На фоне лазерной терапии мы отмечали положительную динамику параметров ЛДФ, свидетельствующую об уменьшении внутрисосудистых нарушений микроциркуляции.

Как видно из табл. 3, в основной группе больных отмечено достоверное повышение как исходного по-

Таблица 3

Показатели микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии до и после лечения

Показатель	Основная группа		Контрольная группа		Здоровые
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
M	2,86 ± 0,71	5,17* ± 0,89	2,91 ± 0,93	3,41 ± 0,63	4,82 ± 0,47
M _{max}	4,36 ± 0,87	6,98* ± 0,98	4,8 ± 1,2	5,18 ± 0,71	8,24 ± 1,05
A _{max}	0,86 ± 0,28	1,24 ± 0,21	0,89 ± 0,16	0,7 ± 0,13	1,34 ± 0,12
F _{max}	0,0095 ± 0,001	0,0098 ± 0,0007	0,0096 ± 0,0005	0,0097 ± 0,0004	0,01 ± 0,001
ИЭМ	1,90 ± 0,42	2,05 ± 0,32	1,81 ± 0,47	1,60 ± 0,37	2,46 ± 0,2

Примечание. $p \leq 0,05^*$ – достоверность по сравнению с исходным значением (до лечения).

казателя микроциркуляции (М) с $2,86 \pm 0,71$ до $5,17 \pm 0,89$ пф. ед., $p \leq 0,05$, так и показателя микроциркуляции в ответ на ионофорез ацетилхолина (M_{\max}) с $4,36 \pm 0,87$ до $6,98 \pm 0,98$ пф. ед., $p \leq 0,05$, что свидетельствует об улучшении реакции эндотелия в ответ на химическую стимуляцию ацетилхолином и улучшение эндотелий-зависимой вазодилатации в результате локального высвобождения NO эндотелием.

В отличие от основной группы после лечения в контрольной группе изменения всех показателей ЛДФ носят недостоверный характер, что свидетельствует о сохраняющихся нарушениях на уровне микроциркуляторного русла у больных после завершения курса лечения.

Обсуждение

Тромбоциты играют ключевую роль в физиологических гемостатических процессах и патологическом тромбообразовании. Повышение у больных ИБС функциональной активности тромбоцитов, снижение антикоагулянтной активности крови и антитромбогенных свойств сосудистой стенки является одним из основных факторов риска тромбо- и атерогенеза. Полученные нами результаты свидетельствуют, что у больных стабильной стенокардией имеет место как повышение, так и снижение функциональной активности тромбоцитов, но для большинства больных характерен гиперагрегационный тип кривой агрегации тромбоцитов. Наличие высокого процента больных с гипоагрегацией можно объяснить, во-первых, тем, что не у всех больных прогрессирование ИБС связано с активацией тромбоцитов, во-вторых, агрегация тромбоцитов в кровеносном русле может протекать волнообразно и в таком случае у части больных исследование могло проводиться в спокойном периоде, в-третьих, могла дать эффект проводимая у части больных терапия и, в-четвертых, по мнению некоторых авторов, это можно объяснить наличием латентно протекающего ДВС-синдрома у длительно болеющих [14]. Анализ влияния внутривенной лазерной терапии на показатели агрегации тромбоцитов позволяет сделать вывод, что вне зависимости от исходного характера сдвига агрегационной активности тромбоцитов ВЛОК оказывает позитивное влияние на агрегационные свойства тромбоцитов у больных стабильной стенокардией и практически не влияет на исходно нормальную активность тромбоцитов.

При сопоставлении результатов ЛДФ у больных ИБС с показателями в группе здоровых (табл. 2) была установлена достоверная разница между всеми параметрами микроциркуляции больных и здоровых лиц (кроме частоты эндотелиальных колебаний). Снижение у больных ИБС показателя микроциркуляции М, являющейся интегральной величиной, отражает снижение интенсивности периферического кровотока. У больных ИБС также снижены максимальный показатель микроциркуляции в ответ на ионофорез ацетилхолина (M_{\max}) и максимальная амплитуда эндотелиальных колебаний (A_{\max}), что свидетельствует о нарушении эндотелий-зависимого компонента регуляции сосудистого тонуса. Действие ацетилхолина вызывает активацию ферментных систем, локализованных в эндотелии. Это приводит к высвобождению

оксида азота эндотелиоцитами. NO, как известно, в свою очередь воздействует на гладкомышечные клетки сосудов. Это убедительно свидетельствует об улучшении состояния микроциркуляции, которое происходит за счет уменьшения стаза крови в периферических сосудах и нормализации собственной гладкомышечной активности микрососудов [1, 8], что говорит о преимуществе включения ВЛОК в комплексную терапию больных стабильной стенокардией ФК II–III.

Выводы

Внутривенное лазерное облучение крови оказывает нормализующее действие на агрегационную активность тромбоцитов независимо от исходного состояния, а также оказывает положительное действие на микроциркуляторное русло у больных стабильной стенокардией в том числе, путем воздействия на эндотелиальный механизм регуляции сосудистого тонуса. Включение лазерной терапии в комплекс лечения больных стабильной стенокардией повышает эффективность проводимого лечения, а реализация лечебного эффекта осуществляется за счет воздействия на важнейшие патогенетические звенья развития ИБС – реологические свойства крови, дисфункцию эндотелия и нарушения процессов микроциркуляции.

Литература

1. *Абрамович С.Г., Машанская А.В., Дробышев В.А., Долбилкин А.Ю.* Вариабельность типов микроциркуляции у здоровых людей и больных артериальной гипертензией // Медицина и образование в Сибири. – 2013. – № 2. – С. 2–6.
2. *Акулич Н.В., Марочков А.В., Осипенко А.Н.* Внутрисосудистое лазерное облучение вызывает изменение структурных параметров эритроцитов больных с ишемической болезнью сердца // Журн. Гродненского гос. мед. университета. – 2009. – № 2 (26). – С. 98–101.
3. *Bertoluci M.C., Cé G.V., da Silva A.M. et al.* Endothelial dysfunction as a predictor of cardiovascular disease in type 1 diabetes // World J. Diabetes. – 2015. – Vol. 6. – № 5. – P. 679–692.
4. *Васильев А.П., Стрельцова Н.Н., Сенаторов Ю.Н.* Эффективность лазеротерапии больных ишемической болезнью сердца // Вопр. курортол., физиотер. и леч. физкультуры. – 2003. – № 4. – С. 10–13.
5. *Иванов С.Н., Старовойтова Е.А., Огородова Л.М., Волкова Т.Г.* Роль эндотелиальной дисфункции в генезе сердечно-сосудистой патологии // Сиб. мед. журн. (Томск). – 2007. – Т. 22 (1). – С. 99–104.
6. *Козлов В.И., Азизов Г.А., Гурова О.А., Литвин Ф.Б.* Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови. Пос. для врачей. – М., 2012. – С. 3–5.
7. *Коняева Т.Н., Красников Г.В., Пискунова Г.В. и др.* Условия проведения ионофоретической пробы с ацетилхолином и нитропруссидом для оценки состояния микрососудистого русла кожи человека // Вестн. новых мед. технол. – 2004. – XI. – Р. 1–2, 68.
8. *Крупаткин А.И., Сидоров В.В.* Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. – М.: Медицина, 2005. – С. 24–25, 125–127.
9. *Маколкин В.И.* Микроциркуляция в кардиологии. Ред. – М.: Визарт, 2004. – С. 135.
10. *Мельникова Ю.С., Макарова Т.П.* Эндотелиальная дисфункция как центральное звено патогенеза хронических болезней // Казан. мед. журнал. – 2015. – Т. 96 (4). – С. 659–665.
11. *Москвин В.В., Буйлин В.А.* Основы лазерной терапии. – Тверь: «Триада», 2006. – 256 с.

12. *Новакова А.А., Кисилева Т.Ю., Потанин В.Б. и др.* Мессбауэровская диагностика влияния внутривенного лазерного облучения на состояние гемоглобина в эритроцитах крови человека // Альман. клин. мед. – 2008. – № 17–2. – С. 119–122.
13. *Попова М.А., Терентьева Н.Н., Долгополова Д.А., Маренина Т.В.* Эндотелиальная дисфункция при стабильной стенокардии и инфаркте миокарда в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких // Бюлл. сиб. мед. – 2015. – Т. 14 (6). – С. 68–74.
14. *Соколов Е.И.* Синдром внутрисосудистой диссеминированной коагуляции у больных ишемической болезнью сердца // Кардиол. – 2000. – № 6. – С. 9–14.
15. *Park K.H., Park W.J.* Endothelial dysfunction: clinical implications in cardiovascular disease and therapeutic approaches // J. Korean Med. Sci. – 2015. – Vol. 30. – № 9. – P. 1213–1225.

Поступила в редакцию 01.07.2016 г.

Для контактов: Газданова Альбина Амырхановна
E-mail: gaa71@bk.ru

УДК 615.2.17.24.03:616.127-005].015.4

Васильев А.П., Стрельцова Н.Н.

Лазерное облучение в профилактике начальных проявлений сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца

Vasiliev A.P., Streltsova N.N.

Laser irradiation as a neurohormonal modulator in preventing initial manifestations of heart failure in patients with the ischemic heart disease

Филиал ФГБНУ «Научно-исследовательский институт кардиологии»

«Тюменский кардиологический центр», Тюмень, Россия

Цель исследования. Изучить особенности изменения показателей кардиодинамики у больных ишемической болезнью сердца под влиянием лазерного облучения по сравнению с высокоэффективным нейрогормональным модулятором – бета-блокатором карведилолом. *Материал и методы.* Работа основана на результатах исследования 115 больных ИБС мужского пола со стенокардией напряжения II–III функциональных классов в возрасте до 60 лет. Все больные были разделены на 2 группы: в группу карведилола вошли 65 пациентов, из которых 53 пациента в течение 7 суток получали карведилол по 50 мг/сут, а 12 – плацебо карведилола. Группа лазеротерапии состояла из 50 пациентов, из которых 39 проводили десятидневные курсы инфракрасного лазерного облучения, а 11 – имитацию лазерного облучения (ЛО). На исходном этапе, после лечения карведилолом и ЛО больным проводили велоэргометрическую пробу и осуществляли ультразвуковое исследование сердца. *Результаты.* 10-дневный курс ЛО приводил к увеличению толерантности к физической нагрузке, сопоставимому с эффектом терапии карведилолом (+35,0 и +34,1% соответственно). При этом наблюдали статистически значимую положительную динамику показателей кардиодинамики, характеризующуюся снижением периферического сосудистого сопротивления на 19%, ростом фракции выброса левого желудочка на 9,1%, улучшением диастолической функции сердца (увеличением отношения скорости раннего к позднему трансмитральному кровотоку – E/A, на 21,8%). Аналогичные результаты были получены после приема карведилола (–9,2%, +11,4%, +20,4%). *Заключение.* Сходство позитивных сдвигов показателей кардиодинамики при одновременном улучшении функционального класса стенокардии у больных ИБС под влиянием ЛО с действием бета-блокатора карведилола дает основание использовать ЛО в комплексном лечении начальных проявлений сердечной недостаточности. *Ключевые слова:* лазерное излучение, кардиодинамика, сердечная недостаточность.

Objective. To study cardiodynamic changes in patients with IHD under laser irradiation (LI) as compared to highly effective neurohormonal modulator Carvedilol, a beta-blocker. *Material and methods.* 115 men (males) under 60 years with IHD and tension angina pectoris of the functional class II–III were taken into the trial. All patients were divided into two groups. In Carvedilol group (65 patients) 53 patients received 50 mg of Carvedilol for 7 days and 12 patients received Carvedilol placebo. In the laser therapy group (50 patients) 39 were treated with infrared LI therapy for 10 days and 11 patients had sham LI. The bicycle ergometer test and ultrasound heart examination were performed in all patients receiving Carvedilol and LI at the beginning of treatment and after it. *Results.* A 10-day course of laser therapy increased the tolerance to physical loading comparable to Carvedilol therapy (+35.0% and +34.1%). Besides, a statistically important improvement of cardiodynamics was noticed too. It was characterized with the decrease of peripheral vessel resistance by 19%, with the increase of left ventricular ejection fraction by 9.1% as well as by the improvement of cardiac diastolic function (increase of early transmitral blood flow ratio to the late transmitral blood flow ratio – E/A by 21.8%). Similar results were seen in patients treated with Carvedilol (–9.2%, +11.4%, +20.4%).