

СОЧЕТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КИНЕЗО- И ЛАЗЕРОТЕРАПИИ В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ РЕГИОНАРНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

И.А. Мамедьярова

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Резюме

Цель исследования – изучение сочетанного применения кинезо- и лазеротерапии в целях коррекции нарушений регионарной гемодинамики у больных дилатационной кардиомиопатией (ДКМП) на фоне поддерживающей медикаментозной терапии. **Материал и методы.** В исследование включены 100 пациентов с верифицированным диагнозом ДКМП. Все пациенты принимали дифференцированную медикаментозную поддерживающую терапию. Через 3 месяца после подбора поддерживающей дифференцированной медикаментозной терапии пациенты были разделены на 2 сопоставимые группы по полу, возрасту, особенностям течения болезни, тяжести состояния, особенностям приема медикаментозной терапии. В 1-й группе на фоне поддерживающей дифференцированной медикаментозной терапии проводили внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и разгрузочную лечебную гимнастику; 2-я группа пациентов продолжала принимать дифференцированную медикаментозную терапию. Методы исследования включали: клинко-функциональное наблюдение; венозно-окклюзионную плетизмографию для оценки показателей регионарной гемодинамики по общепринятой методике с определением кровотока (Qr) и регионарного сосудистого сопротивления (Rr) в покое, венозного тонуса (Vt), резервного кровотока (QH) и регионарного сосудистого сопротивления (RH) на фоне функциональной нагрузочной пробы. **Результаты.** Полученные в процессе динамического наблюдения (через 1, 3, 6, 9 и 12 мес.) данные в основной группе свидетельствуют о достоверном увеличении объемной скорости кровотока в покое (Qr) и резервного кровотока (QH), уменьшении регионарного сосудистого сопротивления в покое (Rr) и в условиях функциональной нагрузки (RH), венозного тонуса (Vt). В контрольной группе достоверной положительной динамики не было, наоборот, показатели регионарной гемодинамики через 9 и 12 месяцев наблюдения достоверно ухудшились. **Заключение.** У больных ДКМП, по данным венозно-окклюзионной плетизмографии, применение разгрузочной лечебной гимнастики в сочетании с ВЛОК на фоне рационально подобранной дифференцированной медикаментозной терапии достоверно улучшает показатели регионарной гемодинамики. Разработанная технология лечения может быть использована в лечебной работе врачами общей практики, терапевтами, кардиологами для оптимизации лечения больных ДКМП.

Ключевые слова: кинезотерапия, лазеротерапия, внутривенное лазерное облучение крови, регионарная гемодинамика, дилатационная кардиомиопатия.

Для цитирования: Мамедьярова И.А. Сочетанное применение кинезо- и лазеротерапии в коррекции нарушений регионарной гемодинамики при дилатационной кардиомиопатии // Лазерная медицина. – 2020. – Т. 24. – Вып. 1. – С. 18–25.

Контакты: Мамедьярова И.А.; e-mail: irka.m.a@mail.ru

COMBINED APPLICATION OF KINESIS AND LASER THERAPY FOR THE CORRECTION OF DISORDERS IN REGIONAL HEMODYNAMICS AT THE DILATATION CARDIOMYOPATHY

Mamedyarova I.A.

Azerbaijani Medical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

Purpose: To study a combined application of kinesis and laser therapy for correcting regional hemodynamic disorders in patients having dilatation cardiomyopathy (DCMP) with simultaneous supportive pharmaceutical therapy. **Material and methods.** 100 patients with a verified diagnosis of DCMP were taken into the study. All patients had a differentiated supportive pharmacotherapy. In three months after selection of the supportive differentiated drug therapy, patients were divided into two groups comparable by gender, age, disease course, severity of state and ways of medicine administration. Patients from Group 1, in addition to the supporting differentiated drug therapy, were given intravenous laser blood irradiation (ILBI) and unloading physical exercises. Patients from Group 2 continued their course of differentiated drug therapy. Research techniques included: clinical and functional observations; venous-occlusive plethysmography for assessing regional hemodynamics with a generally accepted method: measurement of blood flow (Qr) and regional vascular resistance (Rr) at rest; venous tone (Vt), reserve blood flow (QH) and regional vascular resistance (RH) under the functional loading test. **Results.** The data obtained during dynamic observations (in 1, 3, 6, 9 and 12 months) in Group 1 demonstrated a significant increase in volumetric blood flow velocity at rest (Qr) and reserve blood flow (QH); decrease of the regional vascular resistance at rest (Rr) and under functional loading (RH) as well as the decrease of venous tone (Vt), respectively. In Group 2 (controls), there were no significant positive dynamics; moreover, regional hemodynamics significantly worsened in 9 and 12 months. **Conclusion.** By the findings of venous-occlusive plethysmography, regional hemodynamics significantly improved in patients with DCMP under unloading therapeutic gymnastics in combination with ILBI and correctly selected differentiated drug therapy. The developed curative technique can be used in medical practice by GPs, therapists, cardiologists for optimizing treatment of patients with DCMP.

Keywords: kinesis therapy, laser therapy, intravenous laser irradiation of blood, regional hemodynamics, dilatation cardiomyopathy.

For citations: Mamedyarova I.A. Combined application of kinesis and laser therapy for the correction of disorders in regional hemodynamics at the dilatation cardiomyopathy. *Lazernaya Medicina*. 2020; 24 (1): 18–25. [In Russ.].

Contacts: Mamedyarova I.A.; e-mail: irka.m.a@mail.ru

Введение

Известно, что при дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) страдает не только внутрисердечная гемодинамика. С присоединением декомпенсации и разви-

тием сердечной недостаточности ДКМП отличается тяжелым течением и плохим прогнозом [1–5]. Из-за падения сердечного выброса происходит активация симпато-адреналовой и ренин-ангиотензин-альдосте-

роновой системы, что способствует функционально-структурным нарушениям на уровне периферического кровообращения и микроциркуляции. Эти нарушения способствуют повышению периферического сосудистого сопротивления, в конечном итоге – повышению нагрузки на сердце, а это создает предпосылки для быстрого прогрессирования болезни и ухудшения прогноза ДКМП [1, 3, 6, 7].

Проблема лечения ДКМП до сих пор остается одной из самых актуальных и важных, что связано с низкой и кратковременной эффективностью методов лечения [8–10], когда основной упор делается на лекарственную терапию. В ранее выполненных работах существенных прорывов в лечении ДКМП не наблюдается [3, 11].

С внедрением новых разработок в коррекции хронической сердечной недостаточности (ХСН) в настоящее время появилась потенциальная возможность предотвратить или существенно отодвинуть на неопределенно длительное время столь «зловещие» исходы ДКМП путем комбинированного использования медикаментозного и немедикаментозного способов лечения, а порой и хирургического вмешательства.

Известно, что лекарственные препараты улучшают периферическое кровообращение в покое, однако резервный кровоток полноценно не восстанавливается. В настоящее время появились реальные возможности коррекции этих нарушений путем использования кинезо- и лазеротерапии, способствующие ангиогенезу, восстановлению резерва сердечно-сосудистой системы, разгрузки работы сердца и коррекции размеров сердца [12–15]. Кинезотерапия вместе с лазеротерапией помогает даже тем больным, у которых развивается относительная рефрактерность к медикаментозной терапии, и способствует профилактике, лечению и регрессии сердечно-сосудистой патологии. Большое количество ученых, работающих в сфере физической реабилитации и физиотерапии, отмечают существенную эффективность последних в восстановительном лечении больных кардиологического и терапевтического профиля [6, 12, 14, 16–19, 21, 22]. Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) в настоящее время широко используется в различных областях медицины [1, 16, 18, 24–26].

Целью исследования является сочетанное применение кинезо- и лазеротерапии в коррекции нарушений регионарной гемодинамики у больных дилатационной кардиомиопатией на фоне поддерживающей медикаментозной терапии.

Материал и методы

В исследование включено 100 пациентов с верифицированным диагнозом ДКМП. Все пациенты принимали дифференцированную медикаментозную поддерживающую терапию. Не менее чем через 3 месяца после подбора поддерживающей дифференцированной медикаментозной терапии пациенты были разделены на 2 сопоставимые группы по полу, возрасту, особенностям течения болезни, тяжести состояния, особенностям приема медикаментозной терапии.

1-я группа (основная) – 50 пациентов, которым на фоне поддерживающей дифференцированной медикаментозной терапии проводили внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и разгрузочную лечебную гимнастику (РЛГ). ВЛОК проводили на аппарате «Мустанг-2000» с использованием одноразовых световодов. Мощность на кончике иглы 1,5–2,0 мВт, экспозиция до 15 минут, из расчета 3 процедуры в неделю. На курс лечения применяли до 12 процедур. Подбор РЛГ проводили по запатентованной методике А.А. Ачилова [17, 18]. В процессе подбора РЛГ осуществляли тщательный контроль за субъективными ощущениями больных, а также клинко-инструментальный контроль за состоянием пациентов. После подбора РЛГ больные систематически ежедневно подробно занимались РЛГ в течение всего периода наблюдения.

2-я группа (контрольная) – 50 пациентов, которые продолжали принимать дифференцированную медикаментозную терапию.

Средний возраст в основной и контрольной группах составил $44,3 \pm 3,6$ и $42,6 \pm 2,8$ года соответственно. Распределение больных ДКМП по полу в основной группе – 42 (84%) мужчины и 8 (16%) женщин, в контрольной группе – 41 (82%) мужчина и 9 (18%) женщин.

Для определения нормальных значений изучаемых показателей были исследованы 20 практически здоровых людей (норма).

Методы исследования включали: эхокардиографию; клинко-функциональное наблюдение; венозно-окклюзионную плетизмографию для оценки показателей регионарной гемодинамики по общепринятой методике с определением кровотока (Qr) и регионарного сосудистого сопротивления (Rr) в покое, венозного тонуса (Vt), резервного кровотока (QH) и регионарного сосудистого сопротивления (RH) на фоне функциональной нагрузочной пробы.

Полученные в ходе исследования количественные показатели подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере. Определяли значения среднего арифметического (M), стандартного отклонения (δ), а также ошибку среднего арифметического (m). Достоверность различий полученных данных в разных группах больных и в процессе лечения оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. За достоверные принимали отличия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

На исходном этапе у пациентов основной и контрольной групп по сравнению со здоровой группой отмечалось достоверное повышение регионарного сосудистого сопротивления в покое (Rr) и на пике реактивной гиперемии (RH), венозного тонуса (Vt) на фоне снижения кровотока в покое (Qr) и резервного кровотока (QH) в условиях функциональной нагрузочной пробы (табл. 1). Эти данные подтверждают наличие выраженных системных нарушений и ограничение расширительного резерва периферической сосудистой системы у больных ДКМП. Выявленные нарушения вызывают значительную гемодинамическую нагрузку

Таблица 1

Показатели регионарной гемодинамики, среднее АД и ЧСС у здоровых и пациентов с дилатационной кардиомиопатией ($M \pm m$)

Table 1

Indicators of regional hemodynamics, mean arterial blood pressure and heart rate in healthy and patients with dilatation cardiomyopathy ($M \pm m$)

Показатели Indicators	Группы пациентов Groups of patients			
	Здоровые (норма) Healthy (norm) (n = 20)	Основная Main (n = 50)	Контрольная Controls (n = 50)	p
Qr	$3,7 \pm 0,18$	$2,8 \pm 0,10^{**}$	$2,9 \pm 0,10^{**}$	Нд Ur
Rr	$26,0 \pm 1,6$	$31,7 \pm 1,1^{**}$	$30,3 \pm 1,0^{**}$	Нд Ur
QH	$18,9 \pm 1,2$	$11,8 \pm 1,0^*$	$12,7 \pm 1,0^*$	Нд Ur
RH	$5,1 \pm 0,40$	$7,5 \pm 0,11^*$	$6,9 \pm 0,10^*$	Нд Ur
Vt	$17,2 \pm 1,2$	$21,5 \pm 1,1^*$	$22,1 \pm 1,0^*$	Нд Ur
АДср., мм рт. ст. APav, mm Hg	$94,7 \pm 1,4$	$88,8 \pm 1,1$	$87,9 \pm 1,2$	Нд Ur
ЧСС в мин Heart rate per min	$73,2 \pm 2,3$	$78,8 \pm 2,4$	$77,2 \pm 2,2$	Нд Ur

Примечание. Qr – объемная скорость кровотока в покое (мл/мин/100 г); Rr – регионарное сосудистое сопротивление в покое (ЕПС 100); QH – объемная скорость кровотока на пике реактивной гиперемии (мл/мин/100 г); RH – регионарное сосудистое сопротивление на пике реактивной гиперемии (ЕПС 100); Vt – венозный тонус (мм рт. ст. / мл / 100 г); АДср. – среднее артериальное давление (мм рт. ст.); ЧСС – частота сердечных сокращений в мин; p – достоверность различий по сравнению с нормой: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$. Нд – недостоверный.

Note. Qr – volume blood flow at rest (ml/min/100 g); Rr – regional vascular resistance at rest (ENP 100); QH – volumetric flow rate at the peak of reactive hyperemia (ml/min/100 g); RH – regional vascular resistance at the peak of reactive hyperemia (ENP 100); Vt – venous tone (mm Hg / ml / 100 g); APav – average blood pressure (mm Hg); Heart rate – heart rate per min. p – significance of differences compared to normal: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$. Un-unreliable.

на сердце и еще больше ухудшают насосную функцию левого желудочка. Эти нарушения способствуют прогрессированию сердечной недостаточности у больных ДКМП и ухудшают прогноз больных [1, 9–11]. Различия этих показателей в основной и контрольной группах были недостоверны, что указывает на сопоставимость этих групп на исходном этапе до кинезо- и лазеротерапии.

В табл. 2 представлена динамика показателей регионарной гемодинамики и дистанция теста 6-минутной ходьбы у больных ДКМП 1-й группы через 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев лечения.

По данным окклюзионной плетизмографии, у больных ДКМП основной группы показатели регионарной гемодинамики через 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев достоверно улучшались по сравнению с исходными данными. Так, в основной группе в период наблюдения было выявлено статистически достоверное увеличение объемной скорости кровотока в покое (Qr) и увеличение резервного кровотока (QH). Эти положительные сдвиги способствовали существенному уменьшению регионарного сосудистого сопротивления в покое (Rr) и в условиях функциональной нагрузки (RH). Венозный тонус (Vt) тоже через 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев наблюдения в основной группе статистически достоверно уменьшался.

Выявленные положительные сдвиги на уровне регионарной гемодинамики у больных основной группы

(табл. 2) вызывают значительную гемодинамическую разгрузку на сердце и существенно улучшают насосную функцию левого желудочка, что может способствовать улучшению течения заболевания у больных ДКМП [12, 17, 18]. Доказательством этого является достоверное повышение толерантности к физической нагрузке по данным теста шестиминутной ходьбы (ТШМХ).

Динамика показателей регионарной гемодинамики и дистанция теста 6-минутной ходьбы у больных ДКМП 2-й группы (контрольная группа) через 1, 3, 6, 9 и 12 мес. наблюдения представлена в табл. 3.

Как видно из табл. 3, в контрольной группе достоверной положительной динамики не было. Наоборот, к концу года показатели регионарной гемодинамики через 9 и 12 месяцев наблюдения достоверно ухудшились. Так, показатели Qr (кровоток в покое) и QH (резервный кровоток) через 1, 3, 6 месяцев не изменялись, а через 9 и 12 месяцев наблюдения достоверно уменьшились.

Соответственно, регионарное сосудистое сопротивление в покое (Rr) и в условиях функциональной нагрузки (RH) через 1–6 месяцев не изменялись, а через 9–12 месяцев наблюдения достоверно повышались, что свидетельствует об увеличении периферического сосудистого сопротивления. Эти нарушения способствуют перегрузке работы сердца [12].

Однонаправленная динамика наблюдалась по венозному тону (Vt) у пациентов контрольной группы:

Таблица 2

Показатели регионарной гемодинамики и дистанция теста 6-минутной ходьбы у больных ДКМП 1-й группы (основная группа: медикаментозная терапия + ВЛОК + разгрузочная лечебная гимнастика) через 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев лечения

Table 2

Indicators of regional hemodynamics and the distance of the 6-minute walk test in patients with DCMP of group 1 (main group: drug therapy + ILBI + unloading therapeutic gymnastics) after 1, 3, 6, 9 and 12 months of treatment

Длительность наблюдения Duration of observations	Показатели Indicators					
	Qr	Rr	QH	RH	Vt	ТШМХ, м 6-min walk test, m
Исходно baseline	2,8 ± 0,10	31,7 ± 1,1	11,8 ± 1,0	7,5 ± 0,11	21,5 ± 1,1	369,8 ± 17,2
Δ через 1 мес. Δ in 1 month	0,58 ± 0,25	-6,2 ± 2,7	2,9 ± 1,3	-1,6 ± 0,7	-3,6 ± 1,5	52,6 ± 22,7
Δ через 3 мес. Δ in 3 months	0,76 ± 0,28	-7,4 ± 2,5	4,1 ± 1,6	-2,1 ± 0,8	-3,9 ± 1,2	93,1 ± 35,3
Через 4 мес. повторный курс НИЛИ – ВЛОК In 4 months, repeated course of LLLT – ILBI						
Δ через 6 мес. Δ in 6 months	0,86 ± 0,31	-8,2 ± 2,3	3,7 ± 1,4	-2,0 ± 0,6	-4,2 ± 1,4	115,1 ± 47,4
Δ через 9 мес. Δ in 9 months	0,89 ± 0,29	-8,6 ± 2,4	4,2 ± 1,5	-2,2 ± 0,6	-4,1 ± 1,5	124,3 ± 45,7
Δ через 12 мес. Δ in 12 months	0,78 ± 0,27	-7,1 ± 2,6	2,8 ± 1,1	-1,5 ± 0,7	-3,8 ± 1,4	106,2 ± 44,8
p						
через 1 мес. in 1 month	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01
через 3 мес. in 3 months	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
через 6 мес. in 6 months	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001
через 9 мес. in 9 months	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
через 12 мес. in 12 months	<0,001	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01

Примечание. Qr – объемная скорость кровотока в покое (мл/мин/100 г); Rr – регионарное сосудистое сопротивление (ЕПС 100); QH – объемная скорость кровотока на пике реактивной гиперемии (мл/мин/100 г); RH – регионарное сосудистое сопротивление на пике реактивной гиперемии (ЕПС 100); Vt – венозный тонус (мм рт. ст. / мл / 100 г); ТШМХ – тест 6-минутной ходьбы в метрах.

Note. Qr – volumetric blood flow at rest (ml/min/100 g); Rr-regional vascular resistance (ENP 100); QH – volumetric flow rate at the peak of reactive hyperemia (ml/min/100 g); RH – regional vascular resistance at the peak of reactive hyperemia (ENP 100); Vt – venous tone (mm Hg / ml / 100 g); ТШМХ – 6-min. walk test in meters.

в течение 1–6 месяцев Vt не изменялся, а через 9–12 мес. существенно повышался.

Анализируя вышеизложенное, можно отметить, что комплексная медикаментозная терапия у пациентов с ДКМП контрольной группы и в краткосрочном периоде оказывает стабилизирующий эффект. Однако через 9–12 месяцев наблюдения показывает ухудшение показателей периферического кровообращения.

Применение разгрузочной лечебной гимнастики в сочетании с ВЛОК у пациентов с ДКМП основной группы достоверно улучшает показатели регионарной

гемодинамики. Эти положительные сдвиги вызывают значительную гемодинамическую разгрузку на сердце и существенно улучшают насосную функцию левого желудочка [12], что способствует улучшению течения болезни у больных ДКМП.

Закключение

Таким образом, предложен способ лечения больных ДКМП, который может быть использован в лечебной работе врачами общей практики, терапевтами, кардиологами для оптимизации лечения больных ДКМП.

Таблица 3

Показатели регионарной гемодинамики и дистанция теста 6-минутной ходьбы у больных ДКМП 2-й группы (контрольная группа: медикаментозная терапия) через 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев наблюдения

Table 3

Indicators of regional hemodynamics and the distance of the 6-minute walk test in patients with DCMP of group 2 (control group: drug therapy) after 1, 3, 6, 9 and 12 months of follow-up

Длительность наблюдения Duration of observations	Показатели Indicators					
	Qr	Rr	QH	RH	Vt	ТШМХ, м 6-min walk test, m
Исходно baseline	2,9 ± 0,1	30,3 ± 1,0	12,7 ± 1,0	6,9 ± 0,1	22,1 ± 1,0	380,2 ± 15,5
Δ через 1 мес. Δ in 1 month	0,22 ± 0,15	–3,6 ± 2,4	2,1 ± 1,2	–1,3 ± 0,9	–2,3 ± 1,5	23,2 ± 14,6
Δ через 3 мес. Δ in 3 months	0,18 ± 0,13	–2,7 ± 2,1	1,8 ± 1,2	–1,0 ± 0,7	–2,1 ± 1,4	28,3 ± 15,2
Δ через 6 мес. Δ in 6 months	–0,23 ± 0,16	2,9 ± 2,2	–1,9 ± 1,3	1,4 ± 0,9	2,4 ± 1,3	12,8 ± 10,3
Δ через 9 мес. Δ in 9 months	–0,28 ± 0,13	3,8 ± 1,7	–2,1 ± 1,0	1,5 ± 0,7	2,5 ± 1,2	–21,3 ± 11,9
Δ через 12 мес. Δ in 12 months	–0,31 ± 0,14	4,2 ± 2,1	–2,8 ± 1,1	2,1 ± 1,0	2,8 ± 1,3	–43,5 ± 20,6
p						
через 1 мес. in 1 month	НД	НД	НД	НД	НД	НД
через 3 мес. in 3 months	НД	НД	НД	НД	НД	НД
через 6 мес. in 6 months	НД	НД	НД	НД	НД	НД
через 9 мес. in 9 months	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
через 12 мес. in 12 months	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Примечание. Qr – объемная скорость кровотока в покое (мл/мин/100 г); Rr – регионарное сосудистое сопротивление (ЕПС 100); QH – объемная скорость кровотока на пике реактивной гиперемии (мл/мин/100 г); RH – регионарное сосудистое сопротивление на пике реактивной гиперемии (ЕПС 100); Vt – венозный тонус (мм рт. ст. / мл / 100 г); ТШМХ – тест 6-минутной ходьбы в метрах.

Note. Qr – volumetric blood flow at rest (ml/min/100 g); Rr – regional vascular resistance (ENP 100); QH – volumetric flow rate at the peak of reactive hyperemia (ml/min/100 g); RH – regional vascular resistance at the peak of reactive hyperemia (ENP 100); Vt – venous tone (mm Hg / ml / 100 g); ТШМХ – test 6-minute walk in meters.

Литература

1. Алиматов С.Н., Ибрагимова Ш.С., Гамбарова В.А. Современные взгляды на этиопатогенез и некоторые вопросы лечения кардиомиопатий // *Azərbaycan Tibb Jurnal.* – 2010. – № 2. – С. 153–155.
2. Аронов Д.М., Козлова Л.В., Бубнова М.Г. Современное состояние и проблемы кардиореабилитации в России // *CardioСоматика.* 2017. – Т. 8. – № 3. – С. 4–9
3. Зотова Л.А. Дилатационная кардиомиопатия: современный взгляд на заболевание // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова.* – 2013. – № 1. – С. 151–157.
4. Grünig E., Benz A., Mereles D. et al. Prognostic value of serial cardiac assessment and familial screening in patients with dilated cardiomyopathy. *Eur. J. Heart Fail.* – 2003. – Vol. 5. – P. 55–62.
5. Maron B.J., Towbin J.A., Thiene G. et al. Contemporary Definitions and Classification of the Cardiomyopathies. *An American Heart Association Scientific Statement From the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of Care and Outcomes Research and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Groups; and Council on Epidemiology and Prevention. Circulation.* 2006; 113: 1807–1816.
6. Вялков А.И., Бобровницкий И.П., Рахманин Ю.А., Разумов А.Н. Пути совершенствования организации здравоохранения в условиях растущих экологических вызовов безопасности жизни и здоровья населения // *Здоровье здорового человека. Научные основы организации здравоохранения, восстановительной и экологической медицины.* М: Междунар. ун-т восстановительной медицины, 2016. – С. 158–164.
7. Халилов А.Н., Бахшалиев А.Б., Кахраманова С.М., Ахмедов Т.М. Эффективность использования различных лечебных режимов при дилатационной кардиомиопатии // *Sağlamliq.* – Baku, 2009. – № 8. – С. 190–193.

8. Bowles N.E., Towbin J.A. The «final common pathway» hypothesis and inherited cardiovascular disease. The role of cytoskeletal proteins in dilated cardiomyopathy K.R. Bowles. *Herz*. 2000; 25: 168–175.
9. Elliott P., Andersson B., Arbustini E. et al. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the european society of cardiology working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur. Heart. J.* 2008; 29 (2): 270–276.
10. Strickberger S.A., Hummel J.D., Bartlett T.G. et al. Amiodarone versus implantable cardioverter-defibrillator: randomized trial in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 41: 1707–1712.
11. Зотова Л.А. Прогноз у пациентов с дилатационной кардиомиопатией по результатам трехлетнего наблюдения // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – № 2. – С. 1–7.
12. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Яковлев М.Ю. и др. Методология персонализированной немедикаментозной профилактики распространенных метеозависимых заболеваний системы кровообращения как основа активного здорового долголетия у населения России // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 1. – С. 72–78.
13. Способ разгрузки работы сердца, увеличения кровотока, восстановления и сохранения резервной и общей обменной поверхности капилляров в различных областях организма на уровне регионарной гемодинамики // Ачилов А.А. Евразийский патент № 004621 от 24 июня 2004 г. – 16 с.
14. Способ профилактики, лечения и регрессии гипертонической болезни, атеросклероза, ишемической болезни сердца, недостаточности кровообращения // Ачилов А.А. Роспатент № 2245700 от 10 февраля 2005 г.
15. Усмонзода Д.У., Ачилов А.А., Лебедева О.Д. и др. Применение лазерной терапии при нарушениях липидного обмена, рефрактерных к гиполипидемической терапии, при ишемической болезни сердца // Лазерная медицина. – 2011. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 25–28.
16. Ачилов А.А., Лебедева О.Д., Булатецкая Л.С. и др. Возможности комплексной немедикаментозной терапии при артериальной гипертонии, ассоциированной с ишемической болезнью сердца // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2010. – № 6. – С. 12–15.
17. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Соколов А.В. и др. Разработка информационных систем анализа риска развития распространенных неинфекционных заболеваний на основе оценки функциональных резервов организма // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. – 2017. – № 2. – С. 39–53.
18. Ветрова З.Д., Ачилов А.А., Фомичев В.И., Елисеенко В.И. Применение озонотерапии, α-фетопротеина и низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении больных ИБС с сопутствующими гипертонической болезнью и гиперхолестеринемией // Лазерная медицина. – 2012. – Т. 16. – № 4. – С. 33–37.
19. Володина Ю.Л., Пузырева Г.А., Кончугова Т.В., Ильинская Г.В. Механизмы биологического действия и перспективы применения низкоинтенсивного лазерного излучения в медицине // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2017. – Т. 16. – № 4. – С. 767–775.
20. Разумов А.Н. Фундаментальные и прикладные аспекты современной концепции охраны здоровья // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. – 2017. – № 1. – С. 3–23.
21. Разумов А.Н. Развитие санаторно-курортного комплекса России – основа сбережения здоровья населения // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2018. – Т. 95. – № 2-2. – С. 5–8.
22. Разумов А.Н., Вялков А.И., Бобровницкий И.П., Котенко К.В. Восстановительная медицина как научно-методологическая основа охраны здоровья здорового человека // Здоровье здорового человека. Научные основы организации здравоохранения, восстановительной и экологической медицины. – М.: Междунар. ун-т восстановительной медицины. – 2016. – С. 21–29.
23. Халилов А.Н. Эффективность лазеротерапии в комплексном лечении больных дилатационной кардиомиопатией // *Saglamlig.* – Baku, 2007. – № 10. – С. 83–90.
24. Ачилов А.А., Баранов А.В., Ачилова Ш.А. и др. Применение низкоэнергетической лазеротерапии и разгрузочной лечебной гимнастики в комплексном лечении тяжелой степени артериальной гипертонии // Лазерная медицина. – 2018. – Т. 22. – № 4. – С. 6–10.
25. Исмаилов И.С., Мамедьярова И.А., Баранов А.В., Мустафаев Р.Д. Лазеро- и кинезотерапия в коррекции размеров и объемов левых отделов сердца при дилатационной кардиомиопатии // Лазерная медицина. – 2018. – № 2. – С. 18–22.
26. Кончугова Т.В. Лазерофорез – перспективы развития метода (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2016. – № 3. – С. 289–295.

References

1. Alimetov S.N., Ibragimova Sh.S., Gambarova V.A. Modern views on etiopathogenesis and some aspects of treatment of cardiomyopathies. *Azərbaycan Tibb Jurnal.* 2010; 2: 153–155. [In Russ.].
2. Aronov D.M., Kozlova L.V., Bubnova M.G. Current state and problems of cardiac rehabilitation in Russia. *CardioSomat.* 2017; 8 (3): 4–9. [In Russ.].
3. Zotova L.A. Dilated cardiomyopathy: a modern view at the disease *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2013; (1): 151–157. [In Russ.].

4. Grünig E., Benz A., Mereles D. et al. Prognostic value of serial cardiac assessment and familial screening in patients with dilated cardiomyopathy. *Eur. J. Heart Fail.* 2003; 5: 55–62.
5. Maron B.J., Towbin J.A., Thiene G. et al. Contemporary Definitions and Classification of the Cardiomyopathies. An American Heart Association Scientific Statement From the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of Care and Outcomes Research and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Groups; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation.* 2006; 113: 1807–1816.
6. Vyalkov A.I., Bobrovniksky I.P., Rakhmanin Yu.A., Razumov A.N. Ways to improve healthcare organization in the face of growing environmental challenges to life safety and public health. *Health of a healthy person. Scientific foundations of healthcare, rehabilitation and environmental medicine.* M.: Intern. University of Restorative Medicine, 2016: 158–164. [In Russ.].
7. Halilov A.N., Bakhshaliev A.B., Kakhramanova S.M., Akhmedov T.M. Effectiveness of various curative regimens for dilatation cardiomyopathy. *Saglamliq.* Baku, 2009; 8: 190–193. [In Russ.].
8. Bowles N.E., Towbin J.A. The «final common pathway» hypothesis and inherited cardiovascular disease. The role of cytoskeletal proteins in dilated cardiomyopathy K.R. Bowles. *Herz.* 2000; 25: 168–175.
9. Elliott P., Andersson B., Arbustini E. et al. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the european society of cardiology working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur. Heart. J.* 2008; 29 (2): 270–276.
10. Strickberger S.A., Hummel J.D., Bartlett T.G. et al. Amiodarone versus implantable cardioverter-defibrillator: randomized trial in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 41: 1707–1712.
11. Zotova L.A. The prognosis in patients with dilated cardiomyopathy based on the results of a three-year follow-up. *Medicina i obrazovanie v Sibiri.* 2012; 2: 1–7. [In Russ.].
12. Bobrovniksky I.P., Nagornev S.N., Yakovlev M.Yu. et al. The methodology of personalized non-pharmacological prophylaxis of common meteorological diseases of the circulatory system as the basis of active healthy longevity in the Russian population. *Vestnik vosstanovitel'noy medicini.* 2017; 1: 72–78. [In Russ.].
13. Achilov A.A. A method to unload heart, increase blood flow, restore and maintain reserves and total exchange surface of capillaries in various areas of the body at regional hemodynamics. Achilov A.A. Eurasian patent № 004621 on June 24, 2004: 16. [In Russ.].
14. A method for prevention, treatment and regression of hypertension, atherosclerosis, coronary heart disease, circulatory failure. Achilov A.A. Rospatent № 2245700 dated February 10, 2005. [In Russ.].
15. Usmonzoda D.U., Achilov A.A., Lebedeva O.D. et al. Laser therapy for lipid metabolism disorders, refractory to lipid-lowering therapy, for coronary heart disease. *Lasernaya Medicina.* 2011; 15 (1): 25–28. [In Russ.].
16. Achilov A.A., Lebedeva O.D., Bulatetskaya L.S. et al. Possibilities of complex non-drug therapy for arterial hypertension associated with coronary heart disease. *Voprosi kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kulturi.* 2010; 6: 12–15. [In Russ.].
17. Bobrovniksky I.P., Nagornev S.N., Sokolov A.V. et al. Development of information systems for risk analysis of the development of common noncommunicable diseases based on the assessment of the functional reserves of the body. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine.* 2017; 2: 39–53. [In Russ.].
18. Vetrova Z.D., Achilov A.A., Fomichev V.I., Yeliseenko V.I. Ozone therapy, α -fetoprotein and low-intensity laser radiation in the treatment of patients with coronary artery disease and concomitant hypertension and hypercholesterolemia. *Lasernaya Medicina.* 2012; 16 (4): 33–37. [In Russ.].
19. Volodina Yu.L., Puzyreva G.A., Konchugova T.V., Ilyinskaya G.V. Mechanisms of biological action and prospects for the use of low-intensity laser radiation in medicine. *Systemni analiz i bioupravlenie v medicinskikh sistemakh.* 2017; 16 (4): 767–775. [In Russ.].
20. Razumov A.N. Fundamental and applied aspects a modern concept of healthcare. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine.* 2017; 1: 3–23. [In Russ.].
21. Razumov A.N. The development of the sanatorium complex of Russia as a basis for saving public health. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury.* 2018; 95 (2-2): 5–8. [In Russ.].
22. Razumov A.N., Vyalkov A.I., Bobrovniksky I.P., Kotenko K.V. Restorative medicine as a scientific and methodological basis for protecting health of a healthy person. *Health of a healthy person. Scientific foundations of healthcare, rehabilitation and environmental medicine.* M.: Intern. University of Restorative Medicine, 2016: 21–29. [In Russ.].
23. Halilov A.N. The effectiveness of laser therapy in the complex treatment of patients with dilatation cardiomyopathy. *Saglamlig.* Baku, 2007; 10: 83–90. [In Russ.].
24. Achilov A.A., Baranov A.V., Achilova S.A. et al. Low-energy laser therapy and unloading therapeutic exercises in the complex treatment of severe arterial hypertension. *Lasernaya Medicina.* 2018; 22 (4): 6–10. [In Russ.].
25. Ismayilov I.S., Mamedyarova I.A., Baranov A.V., Mustafayev R.D. Laser and kinesis therapy in the correction of size and volume of the left heart during dilatation cardiomyopathy. *Lasernaya Medicina.* 2018; 2: 18–22. [In Russ.].

26. *Konchugova T.V.* Laser phoresis – prospects for the development of the method (a brief literature review). *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoye izdaniye*. 2016; 3: 289–295. [In Russ.].

Конфликт интересов

Автор заявила об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Автор подтверждает, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The Authors confirm that respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

Сведения об авторах

Мамедьярова Ирада Анверкызы – врач-терапевт, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии Азербайджанского медицинского университета (Баку, Азербайджан); ORCID: 0000-0003-2012-9883.

Information about authors

Mamedyarova Irada – MD, therapist, assistant at the chair of anesthesiology, resuscitation and intensive care at Azerbaijan Medical University (Baku, Azerbaijan); ORCID: 0000-0003-2012-9883.