

Клиническая медицина

УДК 616-009.8

DOI 10.52246/1606-8157_2022_27_3_31

НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕНЗИЕЙ, СОЧЕТАЮЩЕЙСЯ С ВЕНОЗНОЙ ДИСГЕМИЕЙ

В. В. Макурова^{1*},
Е. Н. Дьяконова¹, доктор медицинских наук,
В. М. Михальцов²,
Н. В. Воробьева¹

¹ ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8

² ОБУЗ Ивановская областная клиническая больница», 153000, Россия, г. Иваново, ул. Любимова, д. 1

РЕЗЮМЕ *Цель* – оценить влияние дыхательной гимнастики с вокальными упражнениями на церебральный кровоток и микрогемодициркуляцию у пациентов с идиопатической артериальной гипотензией (ИАГ) в сочетании с венозной дисгемией (ВД).

Материал и методы. Исследование выполнено на базе ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница». Включено 30 больных с ИАГ в сочетании с ВД.

Проведена оценка церебральной гемодинамики, а также функционального состояния системы микрогемодициркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) до и после десятидневного курса дыхательной гимнастики с вокальными упражнениями.

Результаты и обсуждение. После курса специальной дыхательной гимнастики в сочетании с вокальными упражнениями наблюдалось достоверное снижение линейной скорости кровотока (ЛСК) по средним мозговым и позвоночным венам, а также по венам Розенталя. Параллельно отмечена положительная динамика состояния микроциркуляции: увеличение индекса флаксометрии (с $0,47 \pm 0,2$ до $0,96 \pm 0,3$ усл. ед.), повышение амплитуды низкочастотных колебаний (A_{LF}) с $14,02 \pm 1,93$ до $17,02 \pm 1,19$ % ($p < 0,05$) и снижение уровня пульсовых колебаний (A_{CF}) с $31,37 \pm 4,1$ до $21,58 \pm 2,9$ % ($p < 0,05$) и высокочастотных дыхательных колебаний (A_{HF}) с $19,62 \pm 3,2$ до $8,84 \pm 1,76$ % ($p < 0,05$), что свидетельствует об уменьшении вклада пассивных модуляций кровотока.

Заключение. Проведение специальной дыхательной гимнастики в сочетании с вокальными упражнениями позволяют более эффективно восстанавливать церебральную гемодинамику и микрогемодициркуляцию у пациентов с ИАГ, сочетающейся с ВД.

Ключевые слова: идиопатическая артериальная гипотензия, венозная дисгемия, микроциркуляторные нарушения, лазерная доплеровская флоуметрия, дыхательная гимнастика.

* Ответственный за переписку (corresponding author): makerovaveronika@yandex.ru

Идиопатическая артериальная гипотензия встречается у 7–34 % лиц молодого возраста [3, 11]. Однако реальная частота заболевания, вероятно, выше в связи с трудностями выявления

данного состояния. Ранее было распространено мнение, что пациенты молодого возраста с артериальной гипотензией, несмотря на многочисленные жалобы, имеют минимальные риски

развития сердечно-сосудистых осложнений. Однако в многочисленных работах последних лет доказано, что чрезмерное длительное снижение артериального давления (АД) приводит к гипоперфузии жизненно важных органов – головного мозга, сердца, почек [11], а также к ургентному течению заболевания, когда больные вынуждены обращаться за экстренной медицинской помощью [12].

Патогенетические механизмы формирования хронического цереброваскулярного процесса при артериальной гипотонии обусловлены снижением тонуса сосудов артериального и венозного звена вследствие измененной реактивности сосудов. Артериальная гипотония негативно влияет на систему микрогемодициркуляции: снижается скорость кровотока, происходит ухудшение гемореологических параметров, повышается вязкость крови, что создает условия для развития эндотелиальной недостаточности, дегенеративных изменений сосудистой стенки, атерогенеза. Венозная гипотония усугубляет гемодинамические расстройства на уровне резистивных артерий и системы микроциркуляции, что особенно значимо в зонах смежного кровоснабжения и приводит к хронической церебральной гипоксии [12].

Для коррекции клинических проявлений, нарушений церебральной гемодинамики и микроциркуляции широко применяются немедикаментозные методы лечения [2, 12]. Физические упражнения аэробного типа приводят к положительным изменениям в деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем [1, 8], вегетативной нервной системы, улучшению окислительных процессов, стимуляции холинэргических механизмов регуляции [15]. По данным литературы, динамические упражнения малой и средней интенсивности создают во время занятия эффекты симпатикотонии. Это проявляется в повышении частоты сердечных сокращений, учащении дыхания, незначительном повышении АД, повышении общей двигательной активности, создании эмоционального возбуждения, направленного вовне [15]. Такой вариант лечебных аэробных упражнений, как дыхательная гимнастика по Стрельниковой, основанная на форсированном вдохе с изменением сопутствующих движений, может быть дополнена вокальными упражнениями. Вокальные упражнения вызывают парасимпатикотонические эффекты:

урежение и углубление дыхания, снижение частоты сердечных сокращений, создание состояния спокойствия. Сочетание дыхательных и вокальных упражнений гармонизирующе влияет на состояние вегетативной нервной системы в целом, снимая накопившееся эмоциональное мышечное напряжение. Данные об эффективности такого вида ЛФК у больных ИАГ в литературе отсутствуют.

Цель исследования – оценить влияние дыхательной гимнастики с вокальными упражнениями на церебральную гемодинамику и микрогемодициркуляцию у пациентов с ИАГ в сочетании с ВГ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование, выполненное на базе ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница», вошли 30 больных с ИАГ в сочетании с ВД, наблюдаемых неврологом в амбулаторных условиях. Средний возраст пациентов составил $32 \pm 2,7$ года.

Диагноз ИАГ устанавливался на основании диагностических критериев, предложенных O'Brain, J. Stassen (1996), В. Д. Трошиной (1991) [17]: длительно существующая артериальная гипотензия с АД ниже 105–100/65–60 мм рт. ст., имевшиеся ранее ангиогипотензивные кризы, начало в 12–15 лет, отсутствие в анамнезе неврологических заболеваний, черепно-мозговых травм, невродов.

Критериями ВГ считали следующие показатели ультразвуковой доплерографии сосудов головы: скорость кровотока по прямому синусу – выше 25 см/с, по венам Розенталя – выше 10 см/с, по средней мозговой вене – выше 10 см/с [5].

В исследование не включались профессиональные спортсмены, лица с тяжелой соматической патологией, черепно-мозговыми травмами в анамнезе, а также пациенты, проживающие ранее в районах высокогорья и Севера, больные с эпилепсией, психическими расстройствами, хроническими заболеваниями в стадии обострения

Показатели церебральной гемодинамики оценивались с помощью ультразвукового прибора Philips Clear Vue 850 (Нидерланды), с использованием датчиков S5-1 (1–5 МГц), L 12-3 (3–12 МГц) в В-режиме по стандартной методике Ю. М. Ни-

китина (1998) [14], а также с проведением цветового дуплексного картирования кровотока. Исследовали общие сонные артерии (ОСА), внутренние сонные артерии (ВСА), позвоночные артерии (ПА), индекс резистентности артерий (IR), позвоночные вены (ПВ), вены Розенталя, глубокие средние мозговые вены (СМВ) и прямой синус с измерением средней ЛСК. Измерение ЛСК по позвоночным венам проводили с обеих сторон в сегментах V2 – на уровнях CIII–IV и CV–VI в костном канале. Интракраниальные сосуды лоцировались секторным датчиком частотой 3,5 МГц через ультразвуковое «окно» над скуловой дугой височной кости. Трансорбитальное, трансстемпоральное и транс- и субокципитальное исследования позволили лоцировать ряд внутричерепных вен (глазничных, позвоночных, вены Розенталя, прямой синус). Обработка получаемых спектрограмм проводилась в автоматическом и ручном режимах с определением числовых показателей скоростей кровотока исследуемых венозных сосудов.

Для исследования микроциркуляции проводили ЛДФ с применением лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-04» (НПО «Лазма», Россия), на тыльной поверхности 4-го пальца левой кисти. Исследование проводили в утреннее время при температуре в помещении +21... +24 °С. Испытуемые находились в положении сидя. Перед началом исследования пациенты в течение 15 минут пребывали в спокойном состоянии, не курили и не принимали пищу или напитки. Продолжительность записи составляла 6 минут. Обработка данных осуществлялась с помощью компьютерной программы.

Определяли следующие характеристики микроциркуляции: ПМ (показатель микроциркуляции), регистрируемый в относительных перфузионных единицах (перф. ед.); среднее квадратическое отклонение ПМ, характеризующее временные колебания величины микрокровотока. Проводили также амплитудно-частотный анализ ЛДФ-граммы в диапазоне частот от 0,01 до 1,2 Гц с выделением следующих составляющих:

- очень низкочастотные (0,01–0,03 Гц) эндотелиальные колебания A_{VLF} характеризующие влияние гуморально-метаболических факторов;
- низкочастотные (0,05–0,15 Гц) нейрогенные колебания A_{LF} обусловленные спонтанной пе-

риодической активностью гладких миоцитов в стенке артериол;

- высокочастотные (0,2–0,3 Гц) дыхательные колебания A_{HF} вызванные периодическими изменениями давления в венозном отделе сосудистого русла, вызываемыми дыхательными экскурсиями;
- пульсовые (1,0–1,2 Гц) сердечные колебания A_{CF} обусловленные изменениями скорости движения эритроцитов в микрососудах, вызываемыми перепадами систолического и диастолического АД.

Оценивали также вклад (Р) перечисленных ритмических составляющих в общую мощность спектра флуксуций (в %).

Соотношение активных модуляций кожного кровотока, обусловленных миогенными и нейрогенными механизмами, к парасимпатическим влияниям рассчитывали как индекс флуксуций: $ИФМ = ALF / (АНФ + АСФ)$. ИФМ уменьшается при снижении активной модуляции (при спазме приносящих артериол) или пассивной модуляции, вызванном застоем крови в венозном русле.

Функциональный резерв микроциркуляторной системы, или резерв капиллярного кровотока (РКК), оценивался по максимальному приросту или снижению тканевого кровотока (ПМ_{max}) в процентном отношении к исходному (базальному) кровотоку при проведении дыхательной пробы.

В зависимости от основных характеристик микроциркуляции выделяли основные ее типы: нормоциркуляторный, застойный, гиперемический, спастико-атонический и стазический.

Пациенты не получали медикаментозной терапии.

Дыхательная гимнастика проводилась по методу А. Н. Стрельниковой, в ее основе лежит короткий форсированный вдох носом вместе с движениями, сжимающими грудную клетку для достижения проникновения воздуха глубоко в легкие. Таким образом вырабатывается полное диафрагмальное дыхание, форсированный вдох носом способствует улучшению интракраниального венозного оттока. Дыхательные движения сочетались с выполнением вокальных упражнений [6–8, 15].

Занятия проводились ежедневно по 30 минут с инструктором в подгруппах по 10 человек на протяжении 14 дней. Музыкальное сопровождение осуществлялось музыкальным работником или с помощью магнитофонной записи совместно с фонопедом-вокалистом.

Исследования церебральной гемодинамики и микроциркуляции проводились до и после десятидневного курса лечения.

Статистический анализ результатов исследования проводился при помощи программного обеспечения Statistics 6,0. Данные представлены в виде $M \pm m$ с применением критерия Стьюдента. При исследовании связи двух признаков выполнялся корреляционный анализ с расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

За критический уровень значимости принималось $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У обследованных церебральная гемодинамика исходно характеризовалась снижением ЛСК по ОСА, ВСА и ПА (табл. 1).

Показатели венозной гемодинамики исходно характеризовались повышением скорости по прямому синусу (выше 20 см/с), венам Розенталя (выше 10 см/с), СМВ (выше 10 см/с), ПВ (выше 20 см/с).

После курса упражнений наблюдалось достоверное снижение ЛСК по СМВ, ПВ и венам Розенталя, что свидетельствовало об улучшении

Таблица 1. Динамика церебрального артериального и венозного кровотока до и после курса дыхательной гимнастики и вокальных упражнений у пациентов с артериальной гипотензией в сочетании с венозной дисгемией

Показатель	До лечения	После лечения
	M ± m	
ЛСК, см/с правая ОСА левая ОСА	86,95 ± 0,95 86,80 ± 1,96	90,53 ± 0,73* 89,63 ± 3,01*
IR правая ОСА левая ОСА	0,69 ± 0,01 0,69 ± 0,01	0,70 ± 0,01 0,69 ± 0,12
ЛСК, см/с правая ВСА левая ВСА	52,58 ± 2,07 52,75 ± 2,20	55,87 ± 3,01 55,02 ± 5,19
IR правая ВСА левая ВСА	0,54 ± 0,01 0,54 ± 0,01	0,54 ± 0,01 0,54 ± 0,01
ЛСК, см/с правая ПА левая ПА	12,72±0,97 12,74±0,84	13,81±0,79 13,94±0,58
IR правая ПА левая ПА	0,63 ± 0,01 0,63 ± 0,01	0,63 ± 0,01 0,63 ± 0,01
ЛСК, см/с правая ПВ левая ПВ	22,27 ± 1,43 21,68 ± 2,60	14,91 ± 0,99* 15,17 ± 1,84*
ЛСК, см/с левая СМВ правая СМВ	20,04 ± 1,99 19,19 ± 1,92	14,92 ± 0,83* 14,01 ± 1,82
правая вена Розенталя левая вена Розенталя	18,53±1,00 18,56±0,91	13,41±1,41* 13,29±1,24*
Прямой синус	28,48 ± 4,76	24,61 ± 1,12

Примечание. * – Статистическая значимость различий с аналогичным показателем до лечения, $p < 0,05$.

венозного оттока. При этом полученное улучшение гемодинамики по прямому синусу в виде снижения скоростных показателей не достигло нормативных значений, что может являться маркером, определяющим продолжительность занятий.

После проведения курса дыхательной гимнастики с вокальными упражнениями наблюдалось достоверное увеличение ЛСК по обеим ОСА, по ВСА и ПА, однако без статистически значимых отличий. IR не изменялся и находился в пределах нормативных значений.

Таким образом, у обследованных после курса немедикаментозного лечения отмечена положительная динамика показателей церебрального кровотока в виде улучшения венозной гемодинамики с компенсаторным увеличением артериального притока.

Результаты ЛДФ у пациентов представлены в таблице 2.

При первичном обследовании у больных наблюдалось повышение доли вклада пассивных модуляций A_{HF} до 19,62 % и A_{CF} – до 31,37 %, что свидетельствует о наличии нарушения венозного оттока по сосудам микроциркуляторного русла, в то же время имеется незначительное снижение доли активных модуляций в виде снижения

вклада A_{VLF} до 31 %, что говорит о наличии спазма мелких сосудов микроциркуляторного русла.

После курса дыхательной гимнастики увеличился уровень базального кровотока в виде повышения ПМ, увеличение уровня флакса и ИФМ. Отмечено снижение амплитуды A_{CF} , что свидетельствует об уменьшении влияния пассивных модуляций кровотока. Следовательно, явления венозного застоя в микроциркуляторном русле уменьшаются и создаются условия для нормализации притока артериальной крови.

Исходно патологические типы микроциркуляции наблюдались в 18 (60 %) случаях. Преобладали гиперемический (у 20 % больных) и застойный (у 23 %) типы (рис.).

После курса лечения число пациентов с нормоциркуляторным типом микроциркуляции увеличилось на 20 %. Данный тип микроциркуляции характеризуется сбалансированностью активных и пассивных механизмов модуляции, достаточным притоком артериальной крови в микроциркуляторное русло и адекватным венозным оттоком. Наблюдался переход застойной формы микроциркуляции в гиперемическую и нормоциркуляторную у 50 % пациентов. Доля пациентов с застойной формой микроциркуляции снизилась с 23 до 13 % ($p < 0,5$), также наблюдалось уменьшение числа больных с гиперемической

Таблица 2. Динамика показателей ЛДФ-граммы до и после курса дыхательной гимнастики и вокальных упражнений у пациентов с артериальной гипотензией в сочетании с венозной дисгемией ($n = 30$)

Параметры ЛДФ-граммы	До лечения	После курса
ПМ, перф. ед.	17 ± 1,21	18,3 ± 0,18
СКО, перф. ед.	0,66 ± 0,2	0,92 ± 0,3*
Амплитуда, усл. ед.		
A_{VLF}	1,23 ± 0,26	1,3 ± 0,23
A_{LF}	0,54 ± 0,17	0,62 ± 0,2
A_{HF}	0,44 ± 0,15	0,35 ± 0,17
A_{CF}	0,92 ± 0,19	0,7 ± 0,23
Вклад, %		
A_{VLF}	31,00 ± 1,87	32,56 ± 1,12
A_{LF}	14,02 ± 1,93	17,02 ± 1,19*
A_{HF}	19,62 ± 3,2	8,84 ± 1,76*
A_{CF}	31,37 ± 4,1	21,58 ± 2,9*
ИФМ, усл. ед.	0,47 ± 0,2	0,96 ± 0,3*
РКК, %	194,9 ± 38,1	205,0 ± 41,6

Примечание. * – Статистическая значимость различий с аналогичным показателем до лечения, $p < 0,05$.

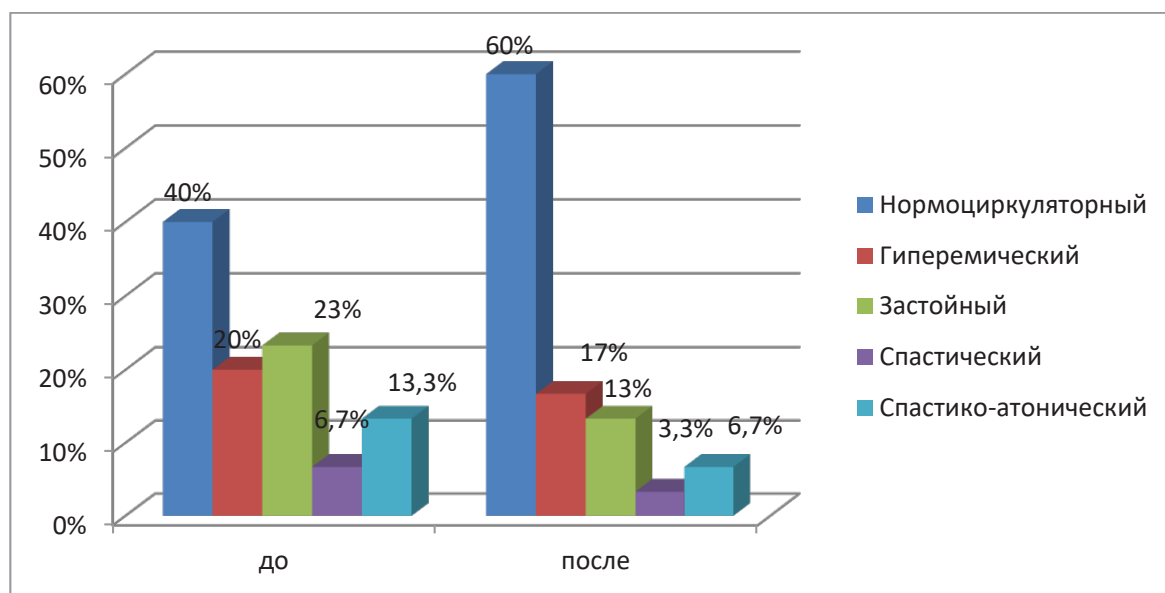


Рис. Распределение по типам микроциркуляции пациентов молодого возраста с идиопатической артериальной гипотензией в сочетании с венозной дисгемией до и после курса немедикаментозного лечения

формой с 20 до 13,3 %, что свидетельствует об уменьшении явлений венозной дисциркуляции.

Таким образом, полученные данные демонстрируют положительное влияние дыхательной гимнастики и вокальных упражнений как на интракраниальный венозный отток, так и на систему микрогемоциркуляции у пациентов с сочетанием ИАГ и ВД.

Значимые положительные изменения параметров микроциркуляции свидетельствуют о возможности одновременной коррекции как нарушений венозного звена церебральной гемодинамики, так и микроциркуляторных рас-

стройств у изучаемого контингента пациентов. Определена линейная зависимость улучшения микроциркуляторного и церебрального венозного оттока по позвоночным венам, венам Розенталя с повышением притока в артериальном звене.

Как видим, проведение специальной дыхательной гимнастики в сочетании с вокальными упражнениями у пациентов с ИАГ, сочетающейся с ВД, позволяет более эффективно восстанавливать церебральную гемодинамику и микрогемоциркуляцию, а значит, можно рекомендовать применение этого вида ЛФК в комбинированной терапии данной категории пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абзалова С.В., Сафина Л.П. Воздействие дыхательной гимнастики на физическое состояние и работоспособность организма. Наука и образование: новое время. 2018;6(29):20-22.
2. Архипова Н.Н. Артериальная гипотензия у детей и подростков. Практическая медицина. 2008;4(28):63-65.
3. Атаян А.С., Машин В.В., Фоякин А.В., Сапрыгина Л.В. Клиника и суточный профиль артериального давления при идиопатической артериальной гипотензии. Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. 2011;4(12):96-103.
4. Барсуков А.В., Каримова А.М., Васильева И.А., Глуховской Д.В. Артериальная гипотензия в практике современного клинициста. Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2018;19:773-791.
5. Белова Л.А. Венозная церебральная дисциркуляция при хронической ишемии мозга: клиника, диагностика, лечение. Неврологический вестник. 2010; XLII(2):62-67.
6. Брехова Т.В., Самылова И.С., Егорова А.М. Вокалотерапия как метод здоровьесберегающих технологий. Молодой ученый. 2019;43(281):227-229.
7. Гринцов М.И., Серебрякова Е.А. Лечение пением как метод гармонизации психофизиологического и соматического здоровья человека. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2009;1(9):70-78.

8. Зыкун Ж.А. Влияние дыхательной гимнастики Стрельниковой на функциональное состояние студентов при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Молодой ученый. 2017;4(138):403-405.
9. Козлов В.И., Азизов Г.А., Гурова О.А., Литвин Ф.Б. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови: методическое пособие для врачей. Москва;2012:35.
10. Крупаткин А.И., Сидоров В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови; под ред. А.И. Крупаткина, В. Сидорова. Москва; Медицина, 2005:254.
11. Кудайбергенова А.А., Халелова А.К., Шапахов О. Современные подходы к лечению артериальной гипотензии. Вестник науки. 2019;3(5(14)):412-415.
12. Кудина Е.В., Рачек И.И., Ларина В.Н. Артериальная гипотензия: диагностика, немедикаментозные и медикаментозные методы лечения. Лечебное дело. 2015;2:4-9.
13. Кудрявцева Е.Н., Баев В.М., Данилов И.Б. Артериальная гипотензия у молодых как повод вызова скорой медицинской помощи. Артериальная гипертония 2018 на перекрестке мнений: Тезисы XIV Всероссийского конгресса. Москва;2018:10.
14. Лапитан Д.Г., Рогаткин Д.А. Функциональные исследования системы микроциркуляции крови методом лазерной доплеровской флоуметрии в клинической медицине: проблемы и перспективы. Альманах клинической медицины. 2016;44(2):249-259.
15. Медведева А.А., Лобанова Е.Н. Дыхательная гимнастика и ее роль в укреплении здоровья человека. Аллея науки. 2017;1(9):397-400.
16. Никитин Ю.М., Труханов А.И. Ультразвуковая доплеровская диагностика сосудистых заболеваний. Москва: Видар;1998:115-127.
17. Трошин В.Д., Жулина Н.И. Сосудистые заболевания мозга и кардиальной дисфункции. Иркутск; 1991:82.
18. Bekkers SC, Yazdani SK, Virmani R, Waltenberger J. Microvascular obstruction: underlying pathophysiology and clinical diagnosis. Journal of the American College of Cardiology. 2010;55:1649-1660.

NON-DRUG CORRECTION OF CEREBRAL HEMODYNAMICS AND MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH IDIOPATHIC HYPOTENSION IN COMBINATION WITH VENOUS DYSGEMIA

V. V. Makerova, E. N. Diakonova, V. M. Mikhaltsov, N. V. Vorobiova

ABSTRACT Objective – to estimate the influence of respiratory remedial gymnastics and vocal exercises on cerebral blood flow and microhemocirculation in patients with idiopathic arterial hypotension (IAH) in combination with venous dysgemia (VD).

Material and methods. The research was performed at Ivanovo regional clinical hospital. 30 patients with IAH in combination with VD were enrolled in the study.

Cerebral hemodynamics and functional state of microcirculation system were evaluated by laser doppler fluometry (LDF) before and after 10 day course of respiratory remedial gymnastics and vocal exercises.

Results and discussion. Trustworthy decrease of blood flow linear velocity (BFLV) in middle cerebral and vertebral veins and in Rosenthal veins also were marked after the course of respiratory remedial gymnastics and vocal exercises. Positive dynamics of microcirculation state was noted in parallel: increase in the index of flaxomotion (from $0,47 \pm 0,2$ to $0,96 \pm 0,3$ conventional units), increasing the amplitude of low-frequency oscillations (A_{LF}) from $14,02 \pm 1,93$ to $17,02 \pm 1,19$ % ($p < 0,05$), reducing the level of pulse fluctuations (A_{CF}) from $31,37 \pm 4,1$ to $21,58 \pm 2,9$ % ($p < 0,05$) and high-frequency respiratory fluctuations (A_{HF}) from $19,62 \pm 3,2$ to $8,84 \pm 1,76$ % ($p < 0,05$), and it testified to the reducing the contribution of passive blood flow modulations.

Conclusion. Conducting special respiratory gymnastics in combination with vocal exercises allowed to restore cerebral hemodynamics and microhemocirculation more effectively in patients with IAH in conjunction with VD.

Key words: idiopathic arterial hypotension, venous dysgemia, microcirculatory disorders, laser Doppler fluometry, respiratory gymnastics.