

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АМБУЛАТОРНОГО ЭТАПА ЛЕГОЧНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

Таютина Т.В.

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России», Ростов-на-Дону,
e-mail: tarus76@mail.ru*

На современном этапе практически отсутствуют данные о возможностях эффективного использования физических факторов в ходе реализации амбулаторного этапа легочной реабилитации, однако очень часто практикующие врачи сталкиваются с недостаточной эффективностью лечения только при применении медикаментозной терапии. Проведена оценка эффективности использования программ амбулаторной легочной реабилитации, реализованных на базе отделения реабилитации ГБУ Ростовской области «Городская поликлиника № 4 г. Ростова-на-Дону» у 125 пациентов с ХОБЛ категории Е, перенесших обострение средней степени тяжести, не потребовавшее госпитализации. Во всех группах клинического наблюдения в динамике после завершения основного и заключительного этапов реабилитации, помимо стандартных лабораторных и клинико-функциональных показателей, оценивалось состояние микроциркуляторного русла. Включение процедуры гипербарической оксигенации в комплекс амбулаторных реабилитационных мероприятий для пациентов, перенесших обострение ХОБЛ средней степени тяжести, наряду со стандартным физиотерапевтическим воздействием и физической реабилитацией способствует улучшению микроциркуляции периферических сосудов. Увеличение возможности редукции микроциркуляторного русла у пациентов с ХОБЛ при использовании комплексного физиотерапевтического воздействия свидетельствует о повышении резервов микроциркуляции для увеличения доставки кислорода в ткани, что может способствовать снижению выраженности системной гипоксии. Комплексное физиотерапевтическое воздействие способствует снижению выраженности клинических проявлений основного заболевания, повышению качества жизни и улучшению состояния микроциркуляторного русла.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, легочная реабилитация, гипербарическая оксигенация, микроциркуляторное русло.

THE EFFECT OF COMPLEX PHYSIOTHERAPEUTIC EFFECTS DURING THE IMPLEMENTATION OF THE OUTPATIENT STAGE OF PULMONARY REHABILITATION ON THE STATE OF THE MICROCIRCULATORY BED IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Tayutina T.V.

*Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Rostov-on-Don,
e-mail: tarus76@mail.ru*

At the present stage, there is practically no data on the possibilities of effective use of physical factors during the implementation of the outpatient stage of pulmonary rehabilitation, however, very often practitioners face insufficient treatment effectiveness only when using drug therapy. An assessment of the effectiveness of the use of outpatient pulmonary rehabilitation programs implemented on the basis of the rehabilitation department of the State Budgetary Institution of the Rostov region «City Polyclinic №. 4 in Rostov-on-Don» in 125 patients with category E COPD who suffered a moderate exacerbation that did not require hospitalization. In all groups of clinical observation, the state of the microcirculatory bed was assessed in dynamics after the completion of the main and final stages of rehabilitation, in addition to standard laboratory and clinical and functional indicators. The inclusion of the hyperbaric oxygenation procedure in the complex of outpatient rehabilitation measures for patients who have suffered an exacerbation of moderate COPD, along with standard physiotherapy and physical rehabilitation, helps to improve the microcirculation of peripheral vessels. An increase in the possibility of reducing the microcirculatory race in patients with COPD using complex physiotherapy indicates an increase in microcirculation reserves to increase oxygen delivery to tissues, which may contribute to a decrease in the severity of systemic hypoxia. The complex physiotherapeutic effect helps to reduce the severity of clinical manifestations of the underlying disease, improve the quality of life and improve the state of the microcirculatory race.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary rehabilitation, hyperbaric oxygenation, microcirculatory race.

Перспективы уменьшения числа нетрудоспособных и нуждающихся в стационарном лечении пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) связаны с развитием концепции легочной реабилитации. В Российской Федерации, согласно клиническим рекомендациям, существует амбулаторный этап, реализуемый в том числе у пациентов с высоким риском обострений и низкой толерантностью к физическим нагрузкам [1,2].

На современном этапе практически отсутствуют данные о возможностях эффективного использования физических факторов в ходе реализации амбулаторного этапа легочной реабилитации. Респираторная система напрямую связана с внешней средой, поэтому неудивительно, что именно физические воздействия могут быть чрезвычайно эффективными для вторичной профилактики развития и прогрессирования нарушения системной и микроваскулярной гемодинамики у пациентов с ХОБЛ [3, 4, 5].

Цель исследования: оценка эффективности использования комплексного физиотерапевтического воздействия при реализации амбулаторного этапа легочной реабилитации для коррекции нарушений микроциркуляторного русла у пациентов с ХОБЛ, перенесших обострение средней степени тяжести.

Материалы и методы исследования

Была проведена оценка эффективности использования программ амбулаторной легочной реабилитации, реализованных на базе отделения реабилитации ГБУ Ростовской области «Городская поликлиника № 4 г. Ростова-на-Дону» у 125 пациентов с ХОБЛ категории Е без сопутствующей кардиоваскулярной патологии, перенесших обострение средней степени тяжести, не потребовавшее госпитализации. Диагноз ХОБЛ и степень тяжести обострения были установлены в соответствии с критериями GOLD 2023 г. на основе комплексной оценки симптомов заболевания, данных анамнеза, объективного статуса, спирометрии [6]. В исследование не вошли пациенты с наличием противопоказаний для каждого вида физиотерапевтического воздействия. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России.

Средний возраст пациентов, находящихся под клиническим наблюдением, составил $59,3 \pm 1,67$ года, мужчин было 74%, женщин – 26%. Средняя длительность основного заболевания – $6,2 \pm 0,5$ года. Из имеющихся факторов риска преобладало курение: настоящие курильщики – 43 человека (34%), бывшие курильщики – 37 (30%), никогда не курившие – 45 человек (36%). Средний индекс курильщика – $24,05 \pm 2,97$ пачка-лет. Фенотип «ХОБЛ + бронхит с обострениями» регистрировался у 95 (76%) больных, фенотип «ХОБЛ + эмфизема с обострениями» – у 30 (24%) больных. Степень тяжести обострений в течение

предшествующего года у 74% обследуемых была среднетяжелой, у 18% – легкой, у 8% – тяжелой.

Амбулаторный этап легочной реабилитации начинался на 25-й день от начала обострения при стабилизации общего клинического состояния, нормализации уровня острофазовых показателей крови на фоне продолжающейся базовой терапии стабильного течения заболевания.

Амбулаторный этап легочной реабилитации состоял из двух этапов: основного и заключительного. Основной реализовывался на базе отделения реабилитации (10 дней) и включал в себя комплекс лечебной гимнастики (ежедневные занятия с инструктором ЛФК отделения реабилитации) и физиотерапевтическое воздействие в сочетании с дозированной ходьбой – 150 м 2 раза в день в режиме 75 шагов в минуту со скоростью 3 км/ч. Заключительный этап (14 дней) осуществлялся в домашних условиях и включал в себя ЛФК 4 раза в неделю в сочетании с дозированной ежедневной ходьбой по 300 м в режиме 75 шагов в минуту со скоростью 3 км/час и подъемом на один лестничный пролет два раза в день.

Для оценки эффективности использования комплексного физиотерапевтического воздействия с целью коррекции нарушений микроциркуляторного русла были выделены три группы клинического наблюдения: у пациентов первой группы (n=40) в программу амбулаторного этапа легочной реабилитации вошли лечебная физкультура (ЛФК) и дозированная физическая нагрузка без включения физиотерапевтических методик, второй группы (n=43) – комплексное физиотерапевтическое воздействие (электрофорез на область грудной клетки, гипербарическая оксигенация, ингаляционная кислородотерапия) в сочетании с ЛФК и дозированной физической нагрузкой, третьей группы (n=42) – стандартное физиотерапевтическое воздействие (электрофорез на область грудной клетки, ингаляционная кислородотерапия) в сочетании с ЛФК и дозированной физической нагрузкой. Все группы были сопоставимы по полу, возрасту и принимаемой базисной терапии.

Комплексное физиотерапевтическое воздействие включало в себя: лекарственный электрофорез на аппарате «Поток-1» (производство «Каскад ФТО», Россия) с Лонгидазой в поперечной методике на проекцию легких в течение 15 минут (сила тока 3 мА) курсом 10 дней, процедуру гипербарической оксигенации с использованием барооксигенационной камеры «БароОкс 1.0» (производство ООО «Нижегородский областной бароцентр», Россия) курсом 10 дней: режим – 1 в течение 30 минут, давление 20 кРа, поток кислорода 20–25 л/мин, после чего проводили ингаляционную оксигенотерапию с использованием кислородных коктейлей на фоне подачи кислорода, скорость потока 10 л/мин, при помощи кислородного концентратора JAY-10 (интервал между процедурами составлял 10 минут) курсом 10 дней.

Для реализации поставленных целей во всех группах клинического наблюдения, помимо стандартных лабораторных и клинико-функциональных показателей, оценивалось состояние микроциркуляторного русла при проведении ультразвуковой компьютеризированной доплерографии на аппарате Минимакс-Допплер-К, ООО СП «Минимакс», Санкт-Петербург (удостоверение о регистрации прибора от 18.09.2007 № ФСР 2007/00810). С целью изучения адаптационных возможностей микроциркуляторного русла у всех обследуемых пациентов была проведена функциональная окклюзионная (манжеточная) проба.

Для статистической обработки результатов исследования применяли пакет прикладных программ STATISTICA 10.0 и стандартный пакет программ Microsoft Excel. Для описания количественных данных использовали среднее значение, стандартное отклонение. Различия показателей считали статистически значимыми при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ динамики выраженности клинических проявлений основного заболевания показал, что во всех группах клинического наблюдения по большинству показателей отмечалась положительная, в том числе статистически значимая, динамика в сравнении с исходными показателями (табл. 1).

Таблица 1

Динамика выраженности клинических проявлений и функциональных нарушений в группах клинического наблюдения в сравнении с исходными данными

Показатель	Первая группа клинического наблюдения (n=40)	Вторая группа клинического наблюдения (n=43)	Третья группа клинического наблюдения (n=42)
Выраженность одышки по шкале mMRC (балл), исх.	1,23±0,16	1,70±0,21	1,55±0,12
Выраженность одышки по шкале mMRC (балл), после реабилитации	1,27±0,12	1,25±0,03*	1,01±0,02*
Выраженность одышки по шкале САТ (балл), исх.	12,13±3,26	15,43±3,16	13,19±3,24
Выраженность одышки по шкале САТ (балл), после реабилитации	11,47±3,37*	11,44±2,22*	9,15±2,11*
Индекс массы тела, кг/м ² исх.	24,65±3,29	27,23±4,67	23,77±4,86
	26,05±3,22	25,11±3,87	22,14±3,16

Индекс массы тела, кг/м ² , после реабилитации			
ОФВ ₁ , % исх.	52,46±5,53	48,68±2,72	53,41±4,3
ОФВ ₁ , %, после реабилитации	50,94±5,73	52,30±2,43*	56,49±3,45
Индекс Тиффно, %, исх.	62,94±3,21	56,32±2,69	60,68±2,53
Индекс Тиффно, %, после реабилитации	63,64±3,23	63,14±3,11*	65,27±3,12*

Примечание: * $p < 0,05$.

По результатам спирометрического обследования выявлено улучшение показателей внешнего дыхания во всех исследуемых группах пациентов. Объем форсированного выдоха за 1 сек у пациентов третьей группы увеличился с 53,41±9,3% до 56,49±7,45%, а у пациентов второй группы – с 48,68±8,72% до 51,30±6,43%, при этом динамика не была статистически значимой. В первой группе клинического наблюдения положительная динамика показателей была незначительной.

Проведен сравнительный анализ изменений показателей внешнего дыхания после реабилитации у пациентов второй и третьей групп наблюдения в соответствии с риском развития обострений (табл. 2).

Таблица 2

Динамика спирометрических показателей пациентов второй и третьей групп в соответствии с риском развития обострений

Показатель	Третья группа		Вторая группа	
	Низкий риск обострений	Высокий риск обострений	Низкий риск обострений	Высокий риск обострений
ЖЕЛ, л, исх.	3,24±0,14	2,34±0,15	3,08±0,13	2,12±0,13
ЖЕЛ, л, после реабилитации	3,54±0,17*	2,39±0,11	3,21±0,17*	2,18±0,12
ФЖЕЛ, л, исх.	2,54±0,34	1,95±0,46	2,56±0,48	1,88±0,42
ФЖЕЛ, л, после реабилитации	2,68±0,24	1,99±0,26	2,67±0,28	1,92±0,32
ОФВ ₁ , л, исх.	1,78±0,11	1,01±0,24	1,75±0,14	0,95±0,13
ОФВ ₁ , л, после реабилитации	1,96±0,11*	1,11±0,14	1,67±0,17	1,05±0,12
ОФВ ₁ , %, исх.	66,78±2,97	46,33±2,34	64,36±2,41	45,92±4,15
ОФВ ₁ , %, после реабилитации	71,78±2,96*	48,33±2,34	66,46±3,11	47,12±3,25
Индекс Тиффно, %, исх.	69,83±3,43	52,57±2,48	67,19±3,23	50,32±2,67
Индекс Тиффно, %, после реабилитации	73,87±3,12*	55,57±3,58	70,22±3,14	52,36±2,54

Примечание: * $p < 0,05$.

Сравнительный анализ показал, что у пациентов с низким риском развития обострений независимо от программы реабилитации отмечалась более выраженная положительная динамика. Средние показатели индекса Тиффно третьей группы с низким риском достоверно выросли с $69,83 \pm 3,43$ до $73,87 \pm 3,12$. Во второй группе статистически значимая положительная динамика отмечалась при оценке жизненной емкости легких у пациентов с низким риском обострений, остальные показатели достоверно не изменились.

После окончания реабилитации была проведена оценка динамики изменений скоростных показателей микроциркуляторного русла во всех группах клинического наблюдения в сравнении с исходными значениями. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели микроциркуляторного русла исходно и после окончания реабилитации в группах клинического наблюдения

Показатель	Первая группа клинического наблюдения (n=40)	Вторая группа клинического наблюдения (n=43)	Третья группа клинического наблюдения (n=42)
Максимальные линейные скорости кровотока по кривой максимальной скорости			
Vs, см/с, исх.	6,71±1,18	10,14±2,15	12,78±2,35
Vs, см/с, после реабилитации	6,50±1,07	7,44±2,32*	10,99±2,46*
Vm, см/с, исх.	2,36±0,24	3,14±0,47	4,83±0,09
Vm, см/с, после реабилитации	2,29±0,24	2,84±0,47*	4,21±0,08*
Vd, см/с, исх.	0,69±0,19	1,04±0,15	1,08±0,17
Vd, см/с, после реабилитации	0,62±0,19	0,79±0,11*	1,01±0,11
Qas, мл/с/см ³ , исх.	0,29±0,02	0,42±0,04	0,44±0,06
Qas, мл/с/см ³ , после реабилитации	0,24±0,01	0,35±0,03	0,37±0,04
Qam, мл/с/см ³ , исх.	0,006±0,002	0,007±0,003	0,009±0,003
Qam, мл/с/см ³ , после реабилитации	0,005±0,001	0,005±0,001*	0,008±0,002
Qs, мл /с/см ³ , исх.	3,79±1,12	4,62±1,26	4,99±1,56
Qs, мл /с/см ³ , после реабилитации	3,69±1,07	4,24±1,16*	4,72±1,25
PI, исх.	4,71±1,14	4,49±1,12	3,16±1,03
PI, после реабилитации	4,81±1,22	4,79±1,09	3,27±1,01

RI, исх.	0,83±0,04	0,62±0,02	0,46±0,02
RI, после реабилитации	0,85±0,03	0,71±0,01	0,54±0,01

*Примечание: * p<0,05.*

Максимальная линейная систолическая скорость кровотока по кривой средней скорости (Vas) у пациентов второй группы клинического наблюдения после завершения реабилитации составила в среднем 0,61±0,14 см/с против 0,75±0,11 см/с исходно, данное отличие явилось статистически значимым. В первой и в третьей группе клинического наблюдения статистически значимых отличий от исходных значений выявлено не было.

При изучении максимальной линейной систолической скорости по кривой максимальной скорости (Vs) было выявлено, что у пациентов, прошедших только физическую реабилитацию без физиотерапевтического воздействия, средние показатели статистически значимо не изменились. При этом во второй и третьей группе динамического наблюдения отмечалось достоверное снижение в сравнении с исходными показателями: 7,44±2,32 см/с против 10,14±2,15 см/с и 10,99±2,46 см/с против 12,78±2,35 см/с соответственно.

Схожая картина наблюдалась и при анализе средней линейной скорости кровотока по кривой средней скорости (Vam) и средней линейной скорости по кривой максимальной скорости (Vm). В группе пациентов, в амбулаторную программу реабилитации которых не вошло физиотерапевтическое воздействие, средние значения соответствующих показателей после завершения реабилитационных мероприятий в сравнении с исходными достоверно не изменились. Во второй и третьей группе клинического наблюдения значения данных скоростей статистически значимо снизились: отмечалось снижение скорости Vam с 0,03±0,006 см/с до 0,009±0,006 см/с у пациентов, в программу реабилитации которых было включено физиотерапевтическое воздействие с использованием ГБО, у пациентов со стандартным физиотерапевтическим воздействием без ГБО – с 0,05±0,008 см/с до 0,02±0,007 см/с. При анализе Vm данных групп пациентов выявлено статистически значимое уменьшение скорости во второй группе с 3,14±0,47 см/с до 2,84±0,47, в третьей группе – с 4,83±0,09 см/с до 4,21±0,08 см/с.

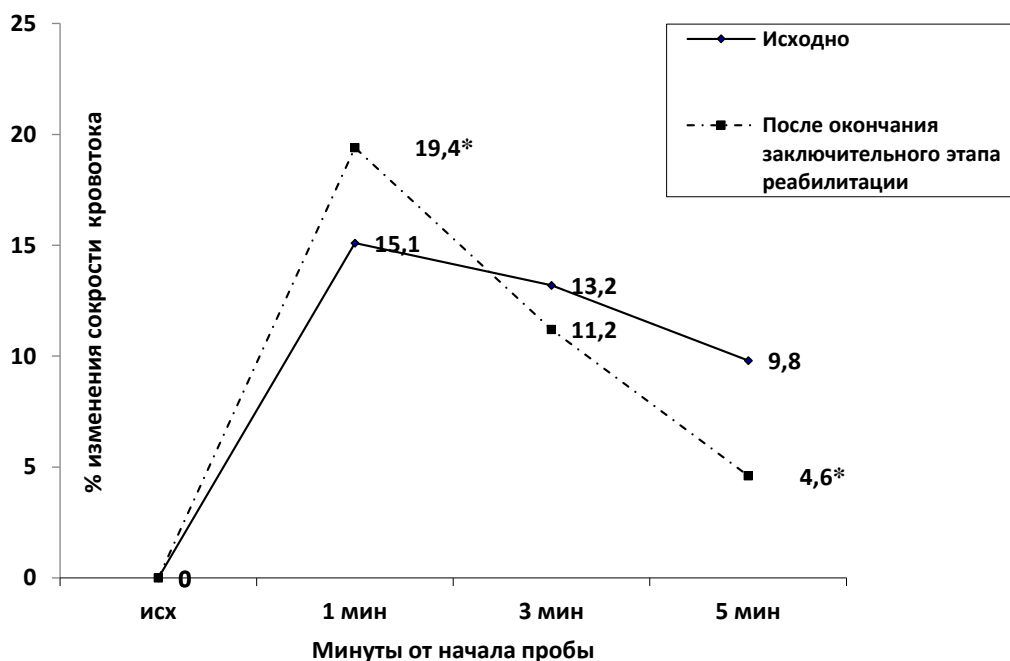
Конечная линейная скорость по кривой огибающей средней скорости (Vakd) и конечная линейная скорость по кривой максимальной скорости (Vd) статистически значимо снизились после окончания реабилитации только в группе пациентов с комплексным физиотерапевтическим воздействием с 0,07±0,01 см/с исходно против 0,04±0,02 см/с в результате и с 1,04±0,15 см/с исходно против 0,79±0,11 см/с соответственно.

При определении средних значений систолической максимальной объемной скорости по кривой средней скорости (Qas) после завершения реабилитации статистически значимых отличий ни в одной из исследуемых групп выявлено не было. Анализ систолической

максимальной объемной скорости по кривой максимальной скорости и систолической средней объемной скорости по кривой средней скорости (Q_s и Q_{am}) показал, что во второй группе клинического наблюдения отмечалась достоверная положительная динамика: Q_s снизилась с $4,62 \pm 1,26$ мл/с/см³ до $4,24 \pm 1,16$ мл/с/см³, Q_{am} уменьшилась с $0,007 \pm 0,003$ мл/с/см³ до $0,005 \pm 0,001$ мл/с/см³, в двух оставшихся группах статистически значимых изменений выявлено не было. Расчет пульсационного индекса Горслинга (PI) и индекса периферического сопротивления Пурсело (RI) у пациентов исследуемых групп исходно и после окончания амбулаторного этапа реабилитации статистически значимых отличий не выявил.

После окончания реабилитации у пациентов, в амбулаторную программу реабилитации которых было включено физиотерапевтическое воздействие, отмечалась положительная динамика скоростных характеристик микроциркуляторного русла, причем в группе с комплексным физиотерапевтическим воздействием (включение ГБО) по большинству показателей наблюдались статистически значимые положительные изменения. У пациентов первой группы клинического наблюдения также наблюдались улучшения показаний кровотока в микроциркуляторном русле, но статистически значимых отличий от исходных показателей выявлено не было.

Для оценки влияния реабилитации на возможности редукции микроциркуляторного русла пациентам всех групп была проведена окклюзионная (манжеточная) проба. У пациентов второй группы клинического наблюдения (рис. 1) ответ на окклюзионную пробу характеризовался статистически значимым приростом кровотока на первой минуте до 19,4% против 15,1% исходно, на третьей минуте наблюдалась вазодилатация, динамика которой в сравнении с исходными показателями не была достоверной: 11,2% против 13,2%. На пятой минуте показатели кровотока во второй группе клинического наблюдения после реабилитации практически сравнивались с показателями кровотока здоровых пациентов: отмечалось статистически значимое снижение до 4,6%, против 9,8% исходно.

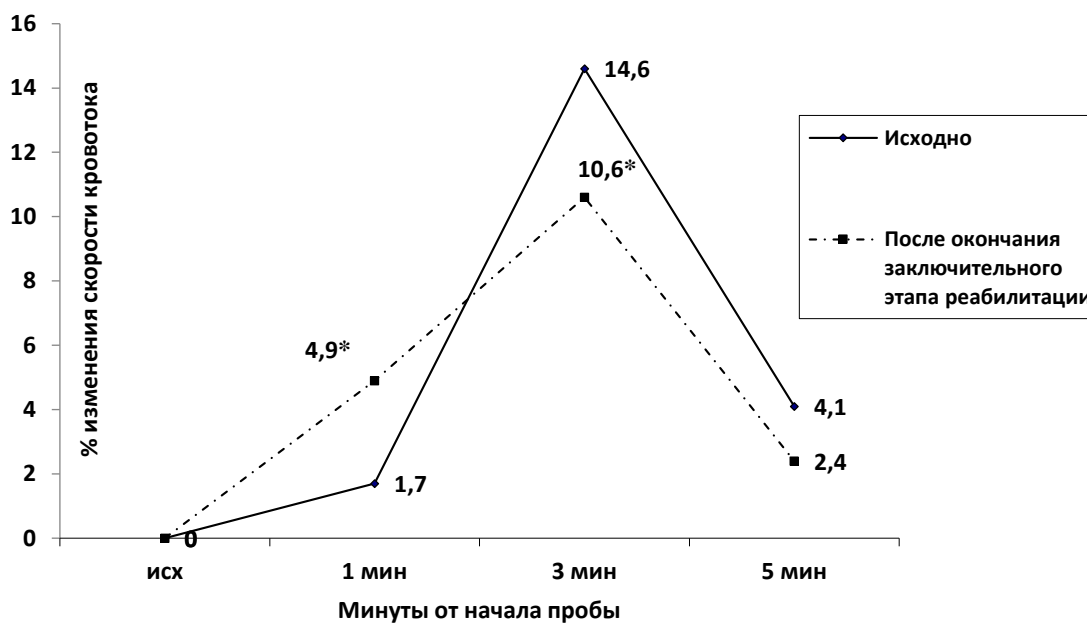


Примечание: * $p < 0,05$.

Рис. 1. Динамика средней линейной скорости кровотока по кривой средней скорости у пациентов второй группы клинического наблюдения в ответ на окклюзионную (манжеточную) пробу исходно и после окончания реабилитации

Пациенты третьей группы клинического наблюдения после завершения реабилитации на окклюзионную пробу реагировали достоверно большим приростом кровотока на первой минуте (рис. 2): 4,9% против 1,7% исходно, на третьей минуте кровоток только нарастал, но был статистически значимо ниже показателей до начала реабилитационных мероприятий: 10,6% против 14,6% исходно. На пятой минуте скоростные характеристики кровотока пациентов третьей группы клинического наблюдения практически сравнивались со значением здоровых лиц, кровоток снижался до 2,4%, против 4,1% исходно.

Следует отметить, что скоростные показатели кровотока пациентов первой группы клинического наблюдения не имели статистически значимой положительной динамики.



Примечание: * $p < 0,05$.

Рис. 2. Динамика средней линейной скорости кровотока по кривой средней скорости у пациентов третьей группы клинического наблюдения в ответ на окклюзионную (манжеточную) пробу исходно и после окончания заключительного этапа амбулаторной легочной реабилитации

Таким образом, возможности редукции микроциркуляторного русла значительно выше у пациентов, использующих комплексное физиотерапевтическое воздействие (лекарственный электрофорез в комплексе с процедурой ГБО и ингаляционной терапией) при реализации амбулаторного этапа легочной реабилитации после перенесенного обострения средней степени тяжести, не потребовавшего госпитализации. Показатели кровотока пациентов, проходящих только физическую реабилитацию, несмотря на улучшение спирометрических показателей, не отличались статистически значимым улучшением.

Выводы

1. Включение процедуры гипербарической оксигенации в комплекс амбулаторных реабилитационных мероприятий для пациентов, перенесших обострение ХОБЛ средней степени тяжести, наряду со стандартным физиотерапевтическим воздействием и физической реабилитацией способствует улучшению микроциркуляции периферических сосудов.
2. Увеличение возможностей редукции микроциркуляторного русла у пациентов с ХОБЛ при использовании комплексного физиотерапевтического воздействия свидетельствует о наличии достаточных резервов микроциркуляции для увеличения доставки кислорода в ткани, связывания его с гемоглобином в эритроцитах и увеличения растворенной формы в плазме при снижении выраженности воспалительного процесса при среднетяжелой форме обострения.

3. Комплексное физиотерапевтическое воздействие на этапе легочной реабилитации у пациентов с ХОБЛ способствует снижению выраженности клинических проявлений основного заболевания, повышению качества жизни и улучшению состояния микроциркуляторного русла.

Список литературы

1. Драпкина О.М., Концевая А.В., Муканеева Д.К., Смирнова М.И., Анциферова А.А., Лукьянов М.М., Мырзаматова А.О., Моховиков Г.И., Худяков М.Б., Авдеев С.Н. Прогноз социально-экономического бремени хронической обструктивной болезни легких в Российской Федерации в 2022 году // Пульмонология. 2022. № 32 (4). С. 507-516.
2. Мишланов В.Ю., Чучалин А.Г., Черешнев В.А., Шубин И.В., Никитин А.Э. Новые технологии в реабилитации больных респираторными заболеваниями. Телемониторинг и телереабилитация // Практическая пульмонология. 2019. № 3. С.28-31.
3. Таютина Т.В., Клименко Н.Ю., Лысенко А.В., Казарян Т.М. Оптимизация амбулаторного этапа реабилитации больных хронической обструктивной болезнью легких при развитии и прогрессировании хронического легочного сердца // Университетский терапевтический вестник. 2023. № 3 (5). С. 120–127. DOI: 10.56871/UTJ.2023.13.23.012Т.
4. Таютина Т.В. Комплексный подход к реализации этапов легочной реабилитации пациентов с хронической обструктивной болезнью легких: значение модификации образа жизни // Клиницист. 2023. №17(1). С. 28–38. DOI: 10.17650/1818-8338-2023-17-1-К689.
5. Vogelmeier C.F., Criner G.J., Martinez F.J., Anzueto A., Barnes P., Bourbeau G., Bartolome R., Rongchang Ch., Decramer M., Fabbri L., Frith P., Halpin D., López Varela M., Nishimura M., Roche N., Rodriguez-Roisin R., Sin D., Singh D., Stockley R., Vestbo J., Wedzicha J., Agustí A. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report. GOLD Executive Summary // Am J Respir Crit Care Med. 2017. Vol. 195. Is. 5. P.557-82. DOI:10.1164/rccm.201701-0218PP20.
6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://goldcopd.org/>. (дата обращения: 5.01.2024).