

УДК 616.12-008.331.1-053.7-085-037:575.1

Г.А. Игнатенко, И.В. Мухин, А.В. Социлин, А.Н. Гончаров, Е.А. Субботина

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИТЕРАПИИ НА РЕСПИРАТОРНЫЕ РАССТРОЙСТВА У ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ БОЛЬНЫХ ПЫЛЕВОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ В ПЕРИОД ИХ РЕАБИЛИТАЦИИ

Лидирующее положение по распространённости и влиянию на прогноз хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) пылевой этиологии у горнорабочих угольных шахт Донбасса занимают коморбидные сердечно-сосудистые заболевания, среди которых наиболее часто встречается артериальная гипертензия (АГ) [2, 6, 12]. Существует двунаправленный характер взаимосвязи АГ и пылевой ХОБЛ [7]. С одной стороны, АГ ухудшает прогноз и увеличивает частоту госпитализаций у больных ХОБЛ, а с другой, отмечается увеличение распространенности АГ и сердечно-сосудистых осложнений по мере нарастания степени тяжести пылевой легочной патологии [10, 11, 13].

Сочетанная патология кардио-респираторная патология требует глубокого изучения и выработки новых реабилитационных концепций у больных с наличием нескольких значимых и одновременно существующих заболеваний [8, 10]. Целью реабилитации является немедикаментозное воздействие на комплекс патогенетических механизмов, которые позволяют добиться снижения кардиоваскулярного риска и удлинения периода ремиссии респираторной патологии [13].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить функциональные респираторные нарушения в процессе реабилитации у гипертензивных больных пылевой ХОБЛ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включено 108 гипертензивных пациентов (все мужчины) с пылевой ХОБЛ в возрасте от 46 до 64 лет.

Критериями включения в исследование были АГ 1-2 стадии и 1-3 степени, пылевая ХОБЛ 2-3 стадии в стадии затихающего обострения и начинающейся ремиссии.

Критерии исключения: период обострения респираторной патологии, гнойный характер мокроты, лихорадка, необходимость в назначе-

нии антибактериальных средств, выраженный бронхообструктивный синдром, требующий назначения парентеральных кортикостероидов, неэффективность бронхолитиков, выраженная дыхательная недостаточность, среднее систолическое давление крови в легочной артерии более 40 мм рт.ст., АГ 3 стадии, медикаментозно плохо контролируемая АГ, гипертензивный криз на момент включения в исследование.

Методом случайной выборки больные были распределены в 2 группы наблюдения, статистически гомогенные по полу (все мужчины) ($\chi^2=0,03$, $p=0,98$), возрасту ($t=0,32$, $p=0,54$), длительности и тяжести пылевой ХОБЛ ($t=0,81$, $p=0,20$ и $\chi^2=0,41$, $p=0,35$ соответственно), стадии ($\chi^2=0,31$, $p=0,69$) и степени АГ ($\chi^2=0,27$, $p=0,60$).

Пациенты группы 1 ($n=55$) получали только базисный комплекс реабилитационных мероприятий, а представители группы 2 ($n=53$) дополнительно сеансы интервальной нормобарической гипокситерапии (ИНБГТ). Средний возраст пациентов в группах наблюдения равнялся $48,8\pm 0,50$ и $48,5\pm 0,2$ лет соответственно. Возраст начала пылевой ХОБЛ составил в группах больных $42,5\pm 0,31$ и $42,1\pm 0,25$ год. В группах преобладала 2 стадия ХОБЛ (у 74,5 и 75,5% больных). 3 стадия ХОБЛ зафиксирована только у каждого 4-го пациента (у 25,5 и 24,5% соответственно). Дебют АГ по времени опережал сроки появления ХОБЛ. Среди больных доминировали клинические проявления 2 степени АГ у 76,3 и 79,2% соответственно.

Группа контроля включала 40 практически здоровых мужчин аналогичного возраста ($48,2\pm 0,17$ лет).

Базисный комплекс реабилитации включал «сердечный коктейль», состоящий из шиповника – 100 мл; пустырника – 25 мл; корня валерианы – 25 мл; боярышника – 15 мл; мяты перечной

– 10 мл и дистиллированной воды – 1000 мл. Такой комплекс трав позволял позитивно воздействовать на процессы возбуждения, при наличии невротических проявлений, тахикардального синдрома, избыточной возбудимости.

При гипердренальном типе невротического синдрома проводили стресс-лимитирующий комплекс: электросон или магнитотерапию. На фоне преобладания депрессивных явлений использовали стресс-индуцирующие факторы в малых дозировках – синусные модульные токи, диадинамические токи, франклинизацию, дарсонвализацию, лазеротерапию.

При невротическом синдроме по гипердренальному типу седативное воздействие достигали проведением электрофореза натрия бромида или растворов транквилизаторов на задне-шейную и «воротниковую» область по Щербаку или по ходу срединного нерва (С3-Т2 и ладонную поверхность предплечья). При гиперкинетическом синдроме и тахикардии дополнительно выполняли ежедневный электрофорез с 0,1% раствором обзидана или магния сульфата на межлопаточную область с плотностью гальванического тока до 0,05 мА/см² и экспозицией 20 минут №10.

В начальных стадиях АГ проводили электросон по глазнично-сосцевидной методике, с частотой от 5 до 20 Гц в начале и до 60-80 Гц в конце курса, пороговой силой тока, экспозицией от 20 до 40 минут ежедневно или через день, на курс 15-20 процедур. При центральной электроанальгезии у больных с цефалгическим синдромом применяли методику лобно-сосцевидную или лобно-затылочную с индивидуально подбираемой силой тока (в среднем 0,4-1,2 мА), при частоте 150-200 Гц до пороговой (к концу курса 800-1000 Гц), переменной скважностью, длительностью импульсов 0,15-0,2 мс, экспозицией от 15 до 60 минут, 10-12 процедур, ежедневно или через день.

Патогенетически обоснованным считается использование магнитотерапии при гипердренальном варианте: битемпорально, на воротниковую зону и проекцию надпочечников. Индукторы устанавливают контактно на кожу, режим непрерывный, интенсивность до 20 мТл, экспозиция до 15 минут, ежедневно, 10-12 процедур.

Проводили массаж головы, шеи, воротниковой и предсердечной области, грудного отдела позвоночника, зоны иннервации срединного нерва.

Таблица 1.

Показатели ФВД в группах больных до и после лечения, а также у здоровых

Показатели ФВД	Этапы	Группы больных		Здоровые (n = 40)
		1-я (n = 55)	2-я (n = 53)	
ОФВ1, л	I	2,23±0,03*	2,24±0,02*	2,77±0,03
	II	2,33±0,02 ^Δ	2,45±0,01 ^{#Δ}	
ФЖЕЛ, л	I	2,99±0,05*	3,01±0,04*	3,39±0,07
	II	3,10±0,07 ^Δ	3,24±0,03 ^{#Δ}	
МОС _{25%} , л/с	I	3,88±0,04*	3,87±0,08*	5,79±0,04
	II	3,92±0,03 ^Δ	4,18±0,05 ^{#Δ}	
МОС _{50%} , л/с	I	1,76±0,01*	1,76±0,03*	2,45±0,04
	II	1,90±0,02 ^Δ	1,98±0,02 ^{#Δ}	
МОС _{75%} , л/с	I	0,59±0,02*	0,58±0,04*	0,84±0,01
	II	0,66±0,01 ^Δ	0,74±0,01 ^{#Δ}	
ЖЕЛ, л	I	2,91±0,04*	2,92±0,06*	3,33±0,02
	II	2,98±0,02 ^Δ	3,10±0,05 ^{#Δ}	
ОО, л	I	2,87±0,10*	2,88±0,06*	2,50±0,07
	II	2,93±0,09 ^Δ	2,89±0,04 ^{#Δ}	
Индекс Тиффно, ед	I	70,11±0,40*	70,08±0,10*	82,9±0,16
	II	74,50±0,98 ^Δ	79,30±0,85 ^{#Δ}	
Индекс Генслара, ед	I	68,70±1,50*	68,65±1,11*	80,97±1,24
	II	73,51±1,41 ^Δ	75,90±1,92 ^{#Δ}	
Rtot, мм рт.ст./л/сек	I	34,14±2,17*	34,70±2,28*	15,73±2,11
	II	29,82±2,80 ^Δ	25,40±1,40 ^{#Δ}	
DLCO, мл/мин/мм рт.ст	I	17,20±0,12*	17,11±0,30*	26,50±1,20
	II	20,17±0,56 ^Δ	23,06±0,70 ^{#Δ}	
АО, л	I	5,95±0,03*	5,95±0,05*	5,59±0,06
	II	5,96±0,02*	5,93±0,04*	

Примечание: * – различия между аналогичными показателями у больных и здоровых статистически достоверны; # – различия между аналогичными показателями у больных 1-ой и 2-ой групп статистически достоверны; Δ – различия между этапами обследования статистически достоверны.

Всем больным проводили щадящую кинезотерапию направленную на уменьшение неврологических проявлений, улучшение отделения мокроты, снижение частоты пульса. Для этого использовали лечебную гимнастику, занятия на тренажерах, дозированную ходьбу, массаж. Занятия лечебной гимнастикой проводили групповым способом в положениях сидя и стоя, назначая с крупных и средних мышечных групп, темп медленный и средний, их отношение к дыхательным – 3:1, число повторений 4-6 раз.

Для пациентов АГ наиболее подходят занятия на велотренажере, бегущей дорожке (темп медленный), шагающем тренажере. При этом АД не должно превышать 180/110 мм рт. ст., а ЧСС – 110-120 уд/мин. Широко используется дозированная ходьба, начиная со 2-3-го дня – расстояние 1-2 км при темпе 80-90 шагов/мин. При гипертонической болезни I стадии (I и II степени) физические упражнения направлены на повышение сократительной функции миокарда, увеличение минутного объема сердца, снижение периферическое сопротивление сосудов и периферическую вазодилатацию.

Наиболее эффективна рефлексотерапия в I-II стадии АГ. Основные точки воздействия: С7, V15, VB20, VB21, VB38, F2, F3, F14, MC6, MC7, E36, RP6, TR5, TR20.

Зоны массажа: паравертебральные сегменты шеи, головы и воротниковой зоны, длительность – 10-15 мин, курс лечения – 20 процедур.

Наблюдение было разделено на 2 этапа. На этапе I проводили сбор жалоб, выполняли объемное исследование и комплекс лабораторных, функциональных и инструментальных исследований, а на этапе II повторно оценивали состояние больных после реабилитационных мероприятий.

Для респираторной реабилитации в группе 2 использовали гипоксикатор «Био-Нова 204AF» (производство научно-технического объединения «Био-Нова», Москва, Россия) с индивидуальным заданием и индикацией программ ды-

хания [1, 3]. Продолжительность курсовой гипоксигенотерапии составляла 15 сеансов.

Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) проводили в соответствии с рекомендациями Европейского респираторного общества методом спирографии. Исследование диффузионной способности легких (DLCO) выполняли методом одиночного вдоха (пульмонологический комплекс «Master Lab Pro», фирма-производитель «Jaeger», Германия).

Статистическая обработка данных проводилась на персональном компьютере с использованием пакета программ для статистического анализа «Statistica 6.0». Проверку на нормальность распределения проводили при помощи метода Шапиро-Вилка. При нормальном распределении для сравнения аналогичных зависимых/не зависимых показателей использовали критерий Стьюдента. Для сравнения качественных показателей использовали критерий Хи-квадрат (χ^2). За уровень значимости (p) принимали величину $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходные величины объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ1) у больных статистически значимо ($p < 0,05$) были меньше, чем у здоровых (табл. 1.). ОФВ1 является одним из простых и информативных показателей, отражающих бронхиальную проходимость [4], поскольку его измерение стандартизировано наилучшим образом, и он в меньшей степени, нежели другие характеристики форсированного выдоха, зависит от приложенного усилия. Однако, изменение ОФВ 1 носит неспецифичный характер и зависит не только от состояния просвета дыхательных путей, но и от величины ЖЕЛ. Снижение его в группах больных на 0,54 и 0,53 л по отношению к контролю указывает на присутствие бронхообструктивного синдрома. Форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) – это максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть после максимально глу-

Типы нарушения ФВД в группах больных до и после лечения

Таблица 2.

Типы нарушения ФВД	Этапы	Группы больных	
		1-я (n = 55)	2-я (n = 53)
Рестриктивный	I	1(1,8%)	1(1,9%)
	II	1(1,8%)	1(1,9%)
Смешанный	I	36(65,5%)	35(63,6%)
	II	35(63,6%)	31(58,5%)*#
Обструктивный	I	18(32,7%)	17(32,1%)
	II	17(30,9%)	14(26,4%)*#

Примечание. * – различия между аналогичными показателями у больных 1-ой и 2-ой групп статистически достоверны; # – различия между этапами обследования статистически достоверны.

бокого вдоха. Для больных ХОБЛ данный параметр является менее информативным и менее изменяемым, поскольку в меньшей степени отражает именно состояние воздухоносных путей. Максимальная объёмная скорость при выдохе 25%, 50% и 75% ФЖЕЛ ($MOC_{25\%}$, $MOC_{50\%}$ и $MOC_{75\%}$). Данный параметр является отображением проходимости бронхиального дерева на разных уровнях от бронхиол до крупных, долевых бронхов. Исходные значения у больных $MOC_{25\%}$, $MOC_{50\%}$ и $MOC_{75\%}$ достоверно ($p < 0,05$) меньше, чем у здоровых, что указывает на присутствие бронхиальной обструкции на разных уровнях бронхов от крупных до средних и мелких [5]. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) у больных хотя и была исходно достоверно снижена относительно контроля ($p < 0,05$), но степень снижения не является критичной. Индекс Тиффно является отношением ОФВ1 к ЖЕЛ. У больных его величина статистически значимо ($p < 0,05$) ниже, чем у здоровых. Близкое к нему отношение ОФВ1/ФЖЕЛ – индекса Генслара. Последний имеет преимущества, поскольку может быть определен в одном дыхательном маневре форсированного выдоха, без предшествующего измерения ЖЕЛ [4]. Снижение индексов Тиффно и Генслара является индикатором обструктивных нарушений. При рестриктивных нарушениях этот показатель не меняется или может даже несколько увеличиваться за счет пропорционального уменьшения всех лёгочных объёмов [5].

Реабилитационные мероприятия в группе 1 позволили статистически достоверно ($p < 0,05$) улучшить состояние бронхиальной проходимости, что нашло свое отражение в увеличении ОФВ1, $MOC_{25-75\%}$, диффузионной способности легких. Вместе с тем, в данной группе имеет место тенденция ($p > 0,05$) у росту остаточного объема (ОО), что является одним из показателей увеличения объема легких, не участвующих в процессах транспортировки воздуха и газообмена [9].

В группе 2 отмечено статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение ОФВ1, ФЖЕЛ, $MOC_{25-75\%}$, ЖЭЛ, индекса Тиффно и Генслара, а также снижение аэродинамического сопротивления дыхательных путей, и интенсификация диффузионных процессов по сравнению с аналогичными показателями на этапе 2 в группе 1.

В таблице 2 представлена динамика типов нарушений ФВД на фоне 2-х реабилитационных режимов. Как оказалось, при исходном исследовании доминирующим вариантом был смешанный вариант, который имел место у 65,5 и 63,6% больных. Обструктивный тип нарушения ФВД имел место у 32,7 и 32,1% соответственно. В процессе динамического наблюдения статистически значимых изменений типа ФВД в группе 1 не наблюдалось ($p > 0,05$). Напротив, в группе 2 частота смешанного типа снизилась на 5,1% ($p < 0,05$), а частота обструктивного – на 3,0% ($p < 0,05$). В этой же группе у 13,2% больных на фоне реабилитационных мероприятий были получены нормальные (должные) показатели ФВД, что свидетельствует о частичной обратимости респираторных нарушений [12].

Выводы

1. У гипертензивных больных пылевой ХОБЛ установлены признаки бронхиальной обструкции на всех уровнях бронхиального дерева (крупного, среднего и мелкого калибра) с усилением аэродинамического сопротивления, проявлений легочной эмфиземы и респираторного фиброза на фоне ухудшения диффузионных альвеолярных процессов.

2. Традиционные реабилитационные мероприятия в группе 1 позволили улучшить бронхиальную проходимость и диффузионные процессы. В группе 2 с ИНБГТ отмечено статистически значимый ($p < 0,05$) прирост по сравнению со стандартной реабилитационной программой скоростных и диффузионных показателей на фоне снижения аэродинамического сопротивления.

3. ИНБГТ у гипертензивных больных с ХОБЛ пылевой этиологии позволило достоверно ($p < 0,05$) уменьшить не только частоту смешанного и рестриктивного типов нарушения ФВД, но и способствовало появлению нормальных (должных) функциональных значений у 13,2% больных.

4. ИНБГТ как компонент комплексной реабилитационной программы позволяет интенсифицировать реабилитационные механизмы, лежащие в основе наступления стойкой и полноценной ремиссии респираторной патологии.

Г.А. Игнатенко, И.В. Мухин, А.В. Сочили, А.Н. Гончаров, Е.А. Субботина

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИТЕРАПИИ НА РЕСПИРАТОРНЫЕ РАССТРОЙСТВА У ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ БОЛЬНЫХ ПЫЛЕВОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ В ПЕРИОД ИХ РЕАБИЛИТАЦИИ

Цель исследования заключалась в оценке функциональных респираторных нарушений в процессе реабилитации у гипертензивных больных пылевой хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ).

В исследование включено 108 гипертензивных пациентов (все мужчины) пылевой ХОБЛ в возрасте от 46 до 64 лет. Критериями включения в исследование были артериальная гипертензия (АГ) 1-2 стадии и 1-3 степени, пылевая ХОБЛ 2-3 стадии в стадии затихающего обострения и начинающейся ремиссии. Методом случайной выборки больные были распределены в 2 группы наблюдения, гомогенные по полу (все мужчины), возрасту, длительности и тяжести ХОБЛ, стадии и степени АГ. Пациенты группы 1 получали только базисный комплекс реабилитационных мероприятий, а представители группы 2 дополнительно 15-ти дневные сеансы интервальной нормобарической гипокситерапии (ИНГБТ). Группа контроля включала 40 практически здоровых мужчин аналогичного возраста. Исследование функции внешнего дыхания проводили методом спирографии. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программы для статистического анализа «Statistica 6.0».

Традиционные реабилитационные мероприятия позволили улучшить скоростные и диффузионные показатели. Выявлена тенденция увеличения остаточного объема легких, что является одним из показателей роста дыхательного объема, не участвующего в процессах транспортировки воздуха и газообмене. В группе с ИНГБТ отмечено статистически значимое увеличение объема форсированного выдоха за 1 секунду, форсированной жизненной емкости легких, максимальной объемной скорости при выдохе 25, 50 и 75% жизненной емкости легких, жизненной емкости легких, индекса Тиффно и Генслара, а также снижение аэродинамического сопротивления дыхательных путей, и увеличение диффузионных процессов по сравнению с аналогичными показателями в группе 1. Применение ИНГБТ в комплексной реабилита-

ции позволило улучшить показатели бронхиальной проходимости и диффузионные процессы по сравнению с стандартной реабилитационной программой. Доминирующим вариантом оказался смешанный вариант, который имел место у 65,5 и 63,6% больных групп наблюдения. Обструктивный классический тип нарушения функции внешнего дыхания имел место у 32,7 и 32,1% соответственно. В процессе динамического наблюдения статистически значимых изменений типа функциональных расстройств в группе 1 не наблюдалось. Напротив, в группе 2 частота смешанного типа снизилась на 5,1%, а частота обструктивного – на 3,0%. В этой же группе у 13,2% больных на фоне реабилитационных мероприятий получены нормальные (должные) показатели.

Таким образом, у гипертензивных больных пылевой ХОБЛ выявлены признаки бронхиальной обструкции на всех уровнях (крупного, среднего и мелкого) бронхиального дерева с усилением аэродинамического сопротивления воздуха, легочной эмфиземы и респираторного фиброза на фоне ухудшения диффузионных процессов легких. Традиционные реабилитационные мероприятия в группе 1 позволили улучшить бронхиальную проходимость и диффузионные процессы. В группе 2 с ИНГБТ отмечено статистически значимый прирост по сравнению со стандартной реабилитационной программой скоростных и диффузионных показателей на фоне снижения аэродинамического сопротивления. ИНГБТ у гипертензивных больных с ХОБЛ пылевой этиологии позволило уменьшить не только частоту смешанного и рестриктивного типов нарушения функции внешнего дыхания, но и способствовало появлению нормальных (должных) функциональных значений у 13,2% больных.

Ключевые слова: функциональные респираторные нарушения, реабилитационные мероприятия, гипертензивные больные хронической обструктивной болезнью легких пылевой этиологии.

Г.А. Ignatenko, I.V. Mukhin, A.V. Sochilin, A.N. Goncharov, E.A. Subbotina

SEI HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk

INFLUENCE OF HYPOXITHERAPY ON RESPIRATORY DISORDERS IN HYPERTENSIVE PATIENTS WITH DUST CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN THE PERIOD OF THEIR REHABILITATION

The aim of the study was to assess functional respiratory disorders during rehabilitation in hypertensive patients with dusty chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

The study included 108 hypertensive patients (all men) with dust COPD aged 46 to 64 years. The inclusion criteria for the study were arterial hypertension (AH) stage 1-2 and stage 1-3, dusty COPD stage 2-3 in the stage of subsiding exacerbation and beginning remission. Patients were randomly divided into 2 observation groups, homogenous in terms of sex (all men), age, dura-

tion and severity of COPD, stage and degree of hypertension. Patients of group 1 received only a basic complex of rehabilitation measures, and representatives of group 2 received an additional 15-day sessions of interval normobaric hypoxic therapy (INBHT). The control group included 40 practically healthy men of the same age. The study of the function of external respiration was carried out by spirometry. Statistical data processing was carried out using the software package for statistical analysis «Statistica 6.0».

Traditional rehabilitation measures have improved

speed and diffusion performance. A tendency to increase in the residual volume of the lungs was revealed, which is one of the indicators of the growth of the respiratory volume, which is not involved in the processes of air transportation and gas exchange. In the group with INBHT, there was a statistically significant increase in forced expiratory volume in 1 second, forced vital capacity, maximum expiratory volume velocity of 25, 50 and 75% of vital lung capacity, lung capacity, Tiffno and Genslar index, as well as a decrease in aerodynamic resistance of respiratory pathways, and an increase in diffusion processes compared to those in group 1. The use of INBHT in complex rehabilitation has improved bronchial patency and diffusion processes compared to the standard rehabilitation program. The dominant variant was a mixed variant, which occurred in 65.5 and 63.6% of patients in the observation groups. Obstructive classic type of respiratory function impairment occurred in 32.7% and 32.1%, respectively. In the process of dynamic monitoring, there were no statistically significant changes in the type of functional disorders in group 1. On the contrary, in group 2, the frequency of the mixed type decreased by 5.1%, and the frequency of the obstructive type decreased

by 3.0%. In the same group, in 13.2% of patients on the background of rehabilitation measures, normal (proper) indices of respiratory function were obtained.

Hypertensive patients with dust COPD showed signs of bronchial obstruction at all levels (large, medium and small) of the bronchial tree with increased aerodynamic air resistance, pulmonary emphysema and respiratory fibrosis against the background of worsening lung diffusion processes. Traditional rehabilitation measures in group 1 made it possible to improve bronchial patency and diffusion processes. In group 2 with INBHT, a statistically significant increase was noted in comparison with the standard rehabilitation program in speed and diffusion indicators against the background of a decrease in aerodynamic drag. INBHT in hypertensive patients with COPD of dust etiology allowed to reduce not only the frequency of mixed and restrictive types of respiratory dysfunction, but also contributed to the appearance of normal (proper) functional values in 13.2% of patients.

Key words: functional respiratory disorders, rehabilitation measures, hypertensive patients with chronic obstructive pulmonary disease of dust etiology.

ЛИТЕРАТУРА

1. Братик А.В. Эффективность интервальной гипоксической тренировки в медицине и спорте. Вестник новых медицинских технологий. 2013; 1: 12-18.
2. Васильева О.С. Хроническая обструктивная болезнь легких как профессиональное заболевание: факторы риска и проблема медико-социальной реабилитации больных. Рос. медицинский журнал. 2015; 21 (5): 22-26.
3. Игнатенко Г.А. Современные возможности адаптивной медицины. Клиническая медицина. 2008; 8: 56.
4. Игнатенко Г.А., Мухин И.В., Ляшенко Е.Г. Сравнение показателей функции внешнего дыхания у больных пылевой и не пылевой обструктивной болезнью сердца. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2021; 1: 5-9.
5. Игнатенко Г.А., Мухин И.В., Ляшенко Е.Г., Сочилин А.В., Кошелева Е.Н., Дмитриенко В.В., Васякина Л.А., Зборовский С.Р. Отдаленные результаты лечения больных хронической обструктивной болезнью легких пылевой этиологии, ассоциированной с дислипидемией. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2021; 2: 151-154.
6. Игнатенко Г.А., Денисова Е.М., Сергиенко Н.В. Гипокситерапия как перспективный метод повышения эффективности комплексного лечения коморбидной патологии. Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2021; 4: 73-80.
7. Игнатенко Г.А., Дубовая А.В., Науменко Ю.В. Роль полиморфизма генов белков ренин-ангиотензинового каскада в возникновении и прогрессировании первичной артериальной гипертензии у подростков и взрослых. Росс. кардиологический журнал. 2022; S6: 8-9.
8. Игнатенко Г.А., Дубовая А.В., Науменко Ю.В. Возможности применения нормобарической гипокситерапии в терапевтической и педиатрической практиках. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2022; 6: 46-53.
9. Мухин И.В., Ляшенко Е.Г. Нарушения показателей функции внешнего дыхания у больных пылевой обструктивной болезнью легких с дислипидемией. Проблемы экологической и медицинской генетики и клинической иммунологии. 2021; 1 (163): 101-110.
10. Decramer M., Janssens W. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities. The Lancet Respiratory Medicine. 2013; Vol. 1, 1: 73-83.
11. Thomsen M., Ingebrigtsen T. S., Marott J. L. Inflamma-

REFERENCES

1. Bratik A.V. The effectiveness of interval hypoxic training in medicine and sports. Bulletin of new medical technologies. 2013; 1:12-18 (in Russian).
2. Vasilyeva O.S. Chronic obstructive pulmonary disease as an occupational disease: risk factors and the problem of medical and social rehabilitation of patients. Ros. honey. Magazine. 2015; 21 (5):22-26 (in Russian).
3. Ignatenko G.A. Modern possibilities of adaptive medicine. Clinical medicine. 2008; 8:56 (in Russian).
4. Ignatenko G.A., Mukhin I.V., Lyashenko E.G. Comparison of indicators of respiratory function in patients with dust and non-dust obstructive heart disease. Bulletin of hygiene and epidemiology. 2021; 1: 5-9 (in Russian).
5. Ignatenko G.A., Mukhin I.V., Lyashenko E.G., Sochilin A.V., Kosheleva E.N., Dmitrienko V.V., Vasyakina L.A., Zborovsky S.R. Long-term results of treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease of dust etiology associated with dyslipidemia. Bulletin of hygiene and epidemiology. 2021; 2: 151-154 (in Russian).
6. Ignatenko G.A., Denisova E.M., Sergienko N.V. Hypoxic therapy as a promising method to increase the effectiveness of complex treatment of comorbid pathology. Bulletin of emergency and reconstructive surgery. 2021; 4: 73-80 (in Russian).
7. Ignatenko G.A., Dubovaya A.V., Naumenko Yu.V. The role of gene polymorphism of the renin-angiotensin cascade proteins in the occurrence and progression of primary arterial hypertension in adolescents and adults. Ross. journal of cardiology. 2022; S6: 8-9 (in Russian).
8. Ignatenko G.A., Dubovaya A.V., Naumenko Yu.V. Possibilities of using normobaric hypoxic therapy in therapeutic and pediatric practices. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2022; 6: 46-53 (in Russian).
9. Mukhin I.V., Lyashenko E.G. Violations of indicators of the function of external respiration in patients with dust obstructive pulmonary disease with dyslipidemia. Problems of ecological and medical genetics and clinical immunology. 2021; 1 (163): 101-110 (in Russian).
10. Decramer M., Janssens W. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities. The Lancet Respiratory Medicine. 2013; Vol. 1, 1: 73-83.
11. Thomsen M., Ingebrigtsen T. S., Marott J. L. Inflammatory biomarkers and exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease. JAMA. 2013; 309 (22): 2353-2361.

- tory biomarkers and exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA*. 2013; 309 (22): 2353-2361.
12. Omland O., Würtz E.T., Aasen T.B. et al. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature review. *Scand. J. Work Environ. Health*. 2014; 1: 19-35.
 13. Fisk M., Mc Eniery C.M., Gale N. et al. Surrogate Markers of Cardiovascular Risk and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Large Case-Controlled Study. *ERICA Consortium and ACCT Investigators*. 2018; 71 (3): 499-495.
 12. Omland O., Würtz E.T., Aasen T.B. et al. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature review. *Scand. J. Work Environ. Health*. 2014; 1: 19-35.
 13. Fisk M., Mc Eniery C.M., Gale N. et al. Surrogate Markers of Cardiovascular Risk and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Large Case-Controlled Study. *ERICA Consortium and ACCT Investigators*. 2018; 71 (3): 499-495.