

ВЛИЯНИЕ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМИ ОБСТРУКТИВНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ ЛЕГКИХ

В.И. Потиевская, А.Я. Чижев

*Экологический факультет, Российский университет дружбы народов,
Подольское шоссе, 8/5, 113093, Москва, Россия*

Показана достоверно большая эффективность комплексного лечения больных с хроническим обструктивным бронхитом и бронхиальной астмой с использованием метода нормобарической гипоксической терапии по сравнению с традиционной медикаментозной терапией. Выявлено увеличение количества благоприятных адаптационных реакций и улучшение показателей функции внешнего дыхания после курса гипоксической терапии.

В современном мире человек подвергается воздействию широкого комплекса экологических и социальных факторов среды, во многом определяющих неблагоприятные изменения состояния его здоровья. К таким факторам относятся загрязнение атмосферы и воды выбросами промышленности и транспорта, электромагнитные поля (ЭМП), вибрация и шум, а также социальные проблемы, дефицит времени гиподинамия, эмоциональные перегрузки и т.д.

Считается, что этиологическим фактором ХОБЛ является воздействие токсических газов, загрязняющих атмосферный воздух и, в особенности, сернистого газа [1]. Кроме того, важное значение имеет пылевой фактор [2]. Клетки, поглотившие большое количество угольной пыли, длительное время остаются жизнеспособными. Они увеличиваются в объеме, увеличивается количество и размеры митохондрий. Однако в гипертрофированных кониофагах уменьшается потребление кислорода на единицу массы клетки и развивается внутриклеточная гипоксия, что приводит к гиперпродукции активных форм кислорода (АФК). Гипертрофированные макрофаги способствуют развитию асептического воспаления в бронхах, а также развитию бронхиальной обструкции и эмфиземы легких [3]. Существует предположение, что АФК инактивируют в бронхах Na-K-АТФ-азу, в результате чего возрастает количество натрия в гладкомышечных клетках бронхов и увеличивается их чувствительность к констрикторным и снижается восприимчивость к дилаторным влияниям [4]. Наличие подобного механизма гиперреактивности бронхов объясняет, почему ХОБЛ и БА особенно широко распространены в крупных городах, где за счет большого количества автомобилей возрастает количество выхлопных газов в воздухе.

Патогенез хронического бронхита курильщика, также часто сопровождающийся бронхиальной обструкцией, сходен с вышеописанным патогенезом пылевого бронхита. Для развития заболевания имеют значения не только те АФК, которые образуются при горении табака, но и те АФК, которые начинают продуцировать макрофаги, «проглотившие» твердые частицы табачного дыма. Поэтому период воздействия АФК увеличивается, так как он не ограничен только временем курения. При этом продукты АФК табачного дыма воздействуют в основном на слизистую трахеи и глотки, а эндогенные свободнорадикальные вещества действуют в альвеолах легких [3].

Таким образом, существует множество экологических факторов, оказывающих существенное влияние на формирование и течение заболеваний дыхательной системы, приводящих к срыву адаптационных процессов в организме. В связи с этим рациональным представляется повышение общей неспецифической устойчивости организма. Известно, что медикаментозное лечение обладает целым рядом негативных побочных эффектов и зачастую снижает уровень резистентности. Поэтому на современном этапе важная роль принадлежит адаптационной медицине и немедикаментозным методам лечения, профилактики и реабилитации, способным повысить функциональные резервы организма пациентов.

В нашей стране разработан способ повышения неспецифической резистентности организма за счет адаптации к гипоксии, развивающейся при дыхании газовой смесью, содержащей 10% кислорода и 90% азота (ГГС-10) при нормальном атмосферном давлении в циклично-фракционированном режиме прерывистой нормобарической гипоксии — ПНГ [5-8].

Всего было обследовано 95 пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и бронхиальной астмой, из них 45 (I группа) получали комплексное лечение, включавшее ингаляционные симпатомиметики, холинолитики и глюкокортикоиды, бронхолитики (эуфиллин, теопек, теотард), интал, антибактериальную терапию по показаниям и ПНГ, 50 — только медикаментозную терапию (II группа). Первая группа состояла из 21 мужчины (43,7%) и 27 женщин (56,3%). Из них 16 человек страдали ХОБЛ (33,3%), 4 (8,3%) — атопической бронхиальной астмой, 28 (58,4%) — инфекционно-аллергической бронхиальной астмой, в том числе 4 (8,3%) — гормонозависимой бронхиальной астмой. Среди больных БА у 2 (6,3%) имело место легкое течение заболевания, у 26 (81,2%) — средней тяжести и у 4 (12,5%) — тяжелое течение заболевания. Средний возраст пациентов составил $61,6 \pm 1,6$ лет, средняя продолжительность заболевания — $8,9 \pm 1,2$ года.

Вторая группа (сравнения) состояла из 28 мужчин (56%) и 22 женщин (44%). Из них 17 человек страдали ХОБЛ (34%), 8 (16%) — атопической бронхиальной астмой, 25 (50%) — инфекционно-аллергической бронхиальной астмой, в том числе 6 (12%) — гормонозависимой бронхиальной астмой. Легкое течение заболевания отмечалось у 3 (9,1%) больных бронхиальной астмой, среднетяжелое — у 25 (75,8%) больных, тяжелое — у 5 (15,1%) больных. Средний возраст больных составил $63,9 \pm 3,9$ года, средняя продолжительность заболевания — $12,3 \pm 1,9$ года.

У всех больных вели учет количества приступов удушья в сутки, в том числе отдельно — количество ночных приступов, в журнале наблюдений регистрировалось начало улучшения, динамика состояния, наличие обострений за время курса лечения. Всем пациентам выполнялись рутинные методы исследования — общий анализ крови, мочи, биохимический анализ крови. Оценка характера адаптационных реакций организма проводилась по методике, предложенной, основанной на количественно-качественном принципе в зависимости от количественной силы воздействия [10,11]. Выделяли 4 вида адаптационных реакций: стресс, повышенная активация, спокойная активация и реакция тренировки. У пациентов исследовалась также функция внешнего дыхания на пневмотахографе. Определялись следующие параметры: жизненная емкость крови (ЖЕЛ, л), резервный объем вдоха (РОВд, л) резервный объем выдоха (РОВд., л), объем форсированного выдоха за 1 секунду, (ОФВ1, л), индекс Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ, %), потоковая скорость ПС,

л/с, минутные объемные скорости МОС 25, л/с, МОС 50, л/с, МОС 75, л/с. Все показатели исследовались дважды — до и после курса лечения.

Гипоксическое воздействие осуществлялось при дыхании ГГС, содержащей 10% кислорода и 90% азота (ГГС-10) при нормальном атмосферном давлении в циклично-фракционированном режиме. ГГС-10 создавалась с помощью аппарата «Эльбрус-10А» (НОПЦ «Горный воздух»). Пациенты дышали ГГС-10 через маску аппарата в течение 3–10 минут, затем следовал период дыхания атмосферным воздухом в течение 3–5 минут; эти два периода составляли один дыхательный цикл. Каждый сеанс включал от 3 до 10 дыхательных циклов. Курс адаптации к ПНГ состоял из 12–30 сеансов.

В I группе пациентов существенное улучшение состояния отмечалось у 36 из 45 (80%) пациентов, незначительное улучшение — у 9 (20%). Ухудшения не было выявлено ни у кого из больных. У 3 пациентов (6,7%) наблюдалась преходящая реакция обострения, выражавшаяся в учащении или появлении приступов удушья, усилении кашля, изменении общего самочувствия. Начало улучшения в среднем отмечалось на $6,3 \pm 0,3$ сеансе ПНГ. Реакция обострения была выявлена на $7,3 \pm 1,4$ сеансах гипоксической терапии.

По данным анализа адаптационных реакций, проведенного согласно методическим рекомендациям [11] у больных с заболеваниями органов дыхания, выявлено наличие неблагоприятных типов реакций (реакция переактивации и стресс) у $33,3 \pm 6,8\%$ обследованных. Характеристики лейкоцитарной формулы крови при различных адаптационных реакциях пациентов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Лейкоцитарная формула, отражающая адаптационные реакции больных ХОБЛ до и после курса ПНГ ($M \pm m$; $n=48$)

Адаптационные реакции	Вид адаптационных реакций	Наблюдения		Клетки белой крови					
		Абсолютное число	%	Лимфоциты, %	Сегментоядерные нейтрофилы, %	Лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы, %	Палочкоядерные нейтрофилы, %	Эозинофилы, %	Моноциты, %
Благоприятные	До курса ПНГ								
	РТ	16	33,3	$22,2 \pm 0,9$	$65,0 \pm 2,3$	$0,34 \pm 0,02$	$2,8 \pm 0,7$	$5,5 \pm 1,6$	$4,1 \pm 0,5$
	РСА	16	33,3	$29,8 \pm 0,7$	$58,1 \pm 2,0$	$0,51 \pm 0,02$	$3,0 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,9$	$4,7 \pm 0,7$
Неблагоприятные	РПА	0	0						
	РП	6	12,5	$43,0 \pm 0,5$	$41,0 \pm 6,0$	$1,10 \pm 0,19$	$1,6 \pm 0,6$	$8,3 \pm 3,8$	$5,6 \pm 1,8$
	Стресс	10	20,8	$12,5 \pm 2,0$	$74,5 \pm 4,7$	$0,17 \pm 0,03$	$3,7 \pm 2,0$	$4,2 \pm 1,3$	$3,7 \pm 1,3$
Благоприятные	После курса ПНГ								
	РТ	28	58,3	$23,5 \pm 0,6$	$68,0 \pm 0,8$	$0,32 \pm 0,01$	$2,5 \pm 0,4$	$2,7 \pm 0,6$	$3,1 \pm 0,4$
	РСА	12	25,0	$29,1 \pm 0,5$	$61,5 \pm 1,1$	$0,47 \pm 0,01$	$2,8 \pm 1,2$	$2,8 \pm 1,2$	$4,0 \pm 1,3$
Неблагоприятные	РПА	8	16,7	$37,2 \pm 1,1$	$55,2 \pm 0,7$	$0,67 \pm 0,02$	$1,2 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,9$
	РП	0	0						
	Стресс	0	0						

Согласно теории адаптационных реакций Л.Х.Гаркави и соавторов, четыре общих неспецифических реакции — тренировки, спокойной активации, по-

вышенной активации и стресса — подчиняются закону периодичности. Это означает, что они составляют периодическую систему адаптационных реакций, разделенную на уровни реактивности, причем на каждом уровне реактивности существуют все четыре основные адаптационные реакции. На каждом уровне реакция тренировки развивается в ответ на пороговые раздражители, реакции спокойной и повышенной активации — в ответ на раздражители средней силы, а реакция стресса — в ответ на сильные раздражители. На низких и средних уровнях реактивности существует реакция переактивации, отсутствующая на высоких уровнях реактивности.

Необходимо отметить, что у больных с обструктивными заболеваниями органов дыхания количество лиц с низким и средним уровнями реактивности было одинаковым — по $41,6 \pm 7,1\%$, в то время как количество пациентов с высоким уровнем реактивности было небольшим и составляло $16,7 \pm 5,3\%$ у больных с дыхательной патологией (табл. 2).

Таблица 2
Изменение уровней реактивности у больных ХОБЛ после курса ПНГ ($M \pm m$; $n=48$)

Уровни реактивности	До лечения		После лечения		Р
	Абс. число	%	Абс. число	%	
Низкий	20	$41,6 \pm 7,1$	18	$37,5 \pm 6,9$	$>0,05$
Средний	20	$41,6 \pm 7,1$	18	$37,5 \pm 6,9$	$>0,05$
Высокий	8	$16,7 \pm 5,3$	12	$25,0 \pm 5,7$	$>0,05$

Таблица 3
Динамика неблагоприятных адаптационных реакций у больных с заболеваниями дыхательной системы после курса адаптации к ПНГ

Неблагоприятные адаптационные реакции	До лечения		После лечения		Р
	Абс. число	%	Абс. число	%	
Заболевания органов дыхания	16	$33,3 \pm 6,8$	0	$0 \pm 1,9$	$<0,001$

После курса адаптации к ПНГ у больных с ХОБЛ и БА: у них полностью исчезли неблагоприятные реакции стресса и переактивации (табл. 3).

В то же время при анализе динамики уровней реактивности организма выявлено, что у больных с заболеваниями дыхательной системы достоверных изменений уровней реактивности не произошло. Поэтому с точки зрения динамики адаптационных реакций лечебное воздействие ПНГ оказало хотя и благоприятный, но не полный эффект. Необходимо отметить, что целью любого управляющего воздействия является вызов благоприятных антистрессорных реакций высоких уровней реактивности. Только при развитии этих реакций может быть достигнуто стойкое состояние здоровья и гармонизация функционального состояния организма [11]. Такой результат можно считать вполне закономерным, так как полная гармония взаимодействия органов и систем в организме и взаимодействия организма с окружающей средой возможны только у здоровых людей. Полного выздоровления в случае таких хронических заболеваний как ХОБЛ и БА, ожидать невозможно, поэтому нельзя ожидать и полной гармонизации адаптационных реакций.

Достоверное улучшение показателей ФВД отмечалось у больных I группы, получавших комбинированную терапию, включавшую ПНГ. Происходило достоверное увеличение ЖЕЛ, РО выдоха, ОФВ₁, индекса Тиффно, ПС выдоха, МОС 25–75, СОС. Таким образом, гипоксическое воздействие обладает

бронхолитическим эффектом, улучшает вентиляцию и легочный компонент кислородного транспорта у больных с бронхиальной обструкцией. У пациентов, получавших только медикаментозную терапию, достоверного улучшения показателей ФВД не наблюдалось (табл. 4, 5).

Таблица 4

Влияние комбинированной терапии (ПНГ + медикаментозное лечение) на показатели ФВД у больных ХОБЛ и БА ($M \pm m$; $n=48$)

Показатели	До лечения	После лечения	P
ЖЕЛ, л	$2,780 \pm 0,069$	$2,880 \pm 0,026$	$<0,05$
РО вдоха, л	$1,483 \pm 0,140$	$1,638 \pm 0,158$	$>0,05$
РО, выдоха, л	$0,467 \pm 0,071$	$0,610 \pm 0,085$	$<0,05$
ОФВ ₁ , л	$1,630 \pm 0,087$	$1,850 \pm 0,016$	$<0,05$
Индекс Тиффно	$58,07 \pm 1,60$	$62,48 \pm 0,86$	$<0,05$
ПС выд, л/с	$3,970 \pm 0,394$	$4,959 \pm 0,438$	$<0,01$
МОС ₂₅ , л/с	$2,462 \pm 0,337$	$3,116 \pm 0,419$	$<0,01$
МОС ₅₀ , л/с	$1,372 \pm 0,236$	$1,645 \pm 0,246$	$<0,05$
МОС ₇₅ , л/с	$0,532 \pm 0,066$	$0,668 \pm 0,073$	$<0,05$
СОС, л	$1,223 \pm 0,162$	$1,587 \pm 0,197$	$<0,05$

Таблица 5

Влияние медикаментозной терапии на показатели ФВД у больных ХОБЛ и БА ($M \pm m$; $n=45$)

Показатели	До лечения	После лечения	P
ЖЕЛ, л	$2,723 \pm 0,283$	$2,703 \pm 0,303$	$>0,05$
РО вдоха, л	$1,575 \pm 0,164$	$1,535 \pm 0,196$	$>0,05$
РО, выдоха, л	$0,658 \pm 0,121$	$0,641 \pm 0,116$	$>0,05$
ОФВ ₁ , л	$1,866 \pm 0,233$	$1,745 \pm 0,265$	$>0,05$
Индекс Тиффно	$69,15 \pm 3,10$	$65,45 \pm 3,17$	$>0,05$
ПС выд, л/с	$4,422 \pm 0,476$	$4,567 \pm 0,593$	$>0,05$
МОС ₂₅ , л/с	$3,697 \pm 0,532$	$3,583 \pm 0,633$	$>0,05$
МОС ₅₀ , л/с	$2,083 \pm 0,351$	$2,011 \pm 0,403$	$>0,05$
МОС ₇₅ , л/с	$0,843 \pm 0,127$	$0,784 \pm 0,121$	$>0,05$
СОС, л	$1,050 \pm 0,120$	$1,065 \pm 0,113$	$>0,05$

Таким образом, адаптация к ПНГ обладает благоприятным воздействием на клиническое состояние больных с ХОБЛ и БА, снижая количество жалоб пациентов, уменьшая количество приступов удушья, особенно в ночные часы и частоту ингаляций симпатомиметиков. Сравнительный анализ показал достоверно большую эффективность комбинированного лечебного воздействия, т.е. сочетания медикаментозной терапии с адаптацией к ПНГ по сравнению с одним только медикаментозным лечением.

При адаптации к ПНГ у больных с заболеваниями дыхательной системы отмечается достоверное возрастание количества благоприятных адаптационных реакций (тренировки, спокойной и повышенной активации). При этом для больных с ХОБЛ и БА более характерна смена характера адаптационной реакции в пределах одного уровня реактивности, чем переход с одного уровня реактивности на другой. Гипоксическая терапия способствовала также улучшению легочной вентиляции за счет уменьшения обструктивных и рестриктивных изменений функции внешнего дыхания. Полученные результаты позволяют сделать вывод о повышении общей неспецифической резистентности больных хроническими обструктивными заболеваниями легких после курса гипоксической терапии, что увеличивает адаптационные возможности организма при взаимодействии с факторами окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комлева В.А. Канцерогенная опасность загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятий атомной и тепловой энергетики: Дис. д-ра мед. наук. — М., 1998.
2. Величковский Б.Т. Патогенетическая терапия и профилактика хронического пылевого бронхита с обструктивным синдромом // Пульмонология. — 1995. - №3. — С. 6 — 19.
3. Величковский Б.Т. Молекулярные и клеточные основы экологической пульмонологии// Клиническая медицина. — 2000. - №10. — С. 10 — 18.
4. Чучалин А.Г. Хронические обструктивные болезни легких. — СПб.: Невский диалект, 1998.
5. Стрелков Р.Б. Способ защиты млекопитающих от действия ионизирующей радиации. // Бюл.изобрет. - 1974 - № 6. - 216 с.
6. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Екатеринбург, «Уральский рабочий», 2001.— 352 с.
7. Чижов А.Я., Караиш Ю.М., Филимонов В.Г. и др. Способ повышения компенсаторных возможностей организма. //А.с. № 950406. - Бюл.изобрет. - 1982. - № 30. - с. 33-34.
8. Чижов А.Я., Караиш Ю.М. Способ повышения неспецифической резистентности организма. //А.с. №1628269, СССР, 1990..
9. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Магнитные поля, адаптационные реакции и резистентность организма // Реакции биологических систем на магнитные поля. — М., 1978. — С. 131 — 148.
10. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через системы самоорганизации. — М.: «ИМЕДИС», 1998. — 656 с.
11. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б.и Уколова М.А., Захарюта Ф.М. и др. Повышение сопротивляемости организма с помощью адаптационных реакций тренировки и активации на разных уровнях реактивности организма (активационная терапия). Методические рекомендации. Ростов н/Д, 1983. — 34 с.

THE INFLUENCE OF NORMOBARIC HYPOXIC THERAPY ON ADAPTIVE POSSIBILITIES IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE DISEASES

V.I. Potievskaya, A.Ya. Chizhov

*Ecological faculty, People's Friendship Russian University,
Podolskoye shosse, 8/5, 113093, Moscow, Russia*

It has been shown that the multimodality treatment including normobaric hypoxic therapy is significantly more effective in management of chronic bronchitis and bronchial asthma comparing with traditional pharmacological therapy. Increase in favourable adaptive reactions and improvement of external respiration have been revealed after the course of hypoxic treatment.