В. А. Березовский, М. И. Левашов

ПРИРОДНАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОРОТЕРАПИЯ И РЕАБИЛИТАЦИЯ ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Институт физиологии им. А. А. Богомольца НАН Украины, г. Киев

Оздоравливающие и лечебные свойства горного климата известны с давних времен. Уже не одно столетие высокогорный климат Альп используется для лечения больных туберкулезом легких, хроническими бронхитами, бронхиальной астмой. Еще в XIX веке врачи рекомендовали горный климат при "бронхиальном катаре с обильным отделяемым" (Meyer-Arens, 1867), считали его лучшим средством против "сырого удушья" (Lombard, 1885). История этого вопроса подробно освещена в монографии Н. Н. Сиротинина "Життя на висотах і хвороба висоти" [1]. Однако интенсивное изучение различных аспектов влияния на организм здоровых и больных людей горного климата началось только в XX веке. Массовые обследования аборигенов горных районов показали, что ряд заболеваний среди них встречается крайне редко или протекает значительно легче, чем у жителей равнин [2]. Кроме того, в наблюдениях практических врачей была отмечена положительная динамика в течение ряда заболеваний при переезде больных из равнинной местности в горноклиматические условия.

Большой вклад в изучение оздоравливающих и лечебных свойств горного климата в нашей стране внес академик Н. Н. Сиротинин и его последователи и ученики. Ими был детально разработан метод ступенчатой акклиматизации к горному климату, показана его эффективность при лечении целого ряда заболеваний в патогенезе которых существенную роль играет гипоксия.

В настоящее время в литературе накоплено большое количество данных, посвященных различным аспектам лечения больных БА не только в условиях среднегорья, но и в высокогорных районах Тянь-Шаня и Памира [3—7]. Показано, что уже в первые дни пребывания больных БА в условиях среднегорья у них прекращаются или значительно уменьшаются кашель и приступы удушья, уменьшается количество хрипов в легких, особенно у пациентов с легким течением заболевания. Исследования функции внешнего дыхания и гемодинамики свидетельствуют об улучшении проходимости бронхов, повышении альвеолярной вентиляция, уменьшении гипоксемии и гипоксии миокарда, выраженности спазма сосудов малого круга кровообращения [5]. Установлено, что в условиях горного климата значительно снижается интенсивность кожных аллергических проб и других иммунологических показателей, свидетельствующих об уменьшении уровня сенсибилизации организма [4]. Большинство исследователей отмечает более высокую эффективность лечения горным климатом больных БА детей [8].

Положительные результаты были получены и при лечении в условиях горного климата больных хроническими бронхитами (ХБ), в том числе профессиональной этиологии [9, 10]. Пребывание больных ХБ в среднегорье сопровождалось четкой положительной динамикой со стороны показателей легочной вентиляции, бронхиальной проходимости и вентиляционно-перфузионных отношений в легких [6, 11]. Проводившиеся нами на протяжении нескольких лет исследования показали, что пребывание горнорабочих с ранними стадиями пневмокониоза и пылевого бронхита на высоте 2300 м над уровнем моря благоприятно влияет на течение пылевых заболеваний легких. У больных отмечается улучшение вентиляционной и газообменной функций легких, активируется мукоцилиарный клиренс, ускоряется очищение легких от пыли. Положительный эффект от горной климатотерапии сохраняется до полугода [11].

Несмотря на то, что лечебный и оздоравливающий эффекты горного климата являются вполне доказанным фактом, широкое использование его саногенных свойств ограничено рядом объективных факторов. Среди них: значительные затраты времени и средств на переезды районы, где сосредоточены горные курорты, недостаточное количество и малая пропускная способность существующих горных санаториев и курортов, наличие достаточно жестких медицинских противопоказаний к пребыванию больных в условиях пониженного барометрического давления. Кроме того, нередко сами переезды жителей равнин в горы, быстрое изменение климатического пояса отрицательно сказывается на состоянии здоровья больных. Необходимо принимать во внимание и тот факт, что использование горноклиматической терапии ограничено сезонными изменениями метеорологических и гелиогеофизических факторов высокогорья, а также сопутствующими соматическими заболеваниями и целым рядом других факторов. В результате, многим здоровым и больным людям горноклиматическая терапия оказывается недоступной. В связи с этим, у экспериментаторов и клиницистов возникла естественная потребность в моделировании горноклиматических условий на равнине с целью использования их лечебных и оздоровительных свойств в медицинской практике. А поскольку многочисленными исследованиям было установлено, что низкое парциальное давление кислорода является одним из основных действующих факторов горного климата, главной задачей исследователей было создание искусственных гипоксических условий. Первоначально с этой целью использовали различные варианты гипобарической барокамерной гипоксии, а затем различные технические устройства, обеспечивающие получение нормобарических гипоксических газовых смесей, эквивалентных по pO_2 определенной высоте на уровнем моря [12].

Первый опыт барокамерного лечения больных бронхиальной астмой принадлежит Н. Н.Сиротинину, получившему обнадеживающие результаты еще в 1940—1941 годах. Работы, выполненные в СССР в 70-х годах XX века, подтвердили высокую эффективность лечения взрослых и детей, больных БА, в условиях гипобарии [13, 14]. Так, по данным Булатова П. К., который провел лечение в условиях барокамеры 650 больных инфекционно-аллергической бронхиальной астмой и предастмой в возрасте от 2 до 49 лет, полное прекращение приступов удушья и наступление ремиссии после первого курса баротерапии отмечены у 24,5 % детей и 42,1 % взрослых. У 6,6 % детей и 14 % взрослых проведенное лечение не оказало существенного влияния на течение заболевания. После повторных 2—3-х кратных курсов лечения непосредственный эффект был еще более высоким. Отдаленные результаты, прослеженные от 1 месяца до нескольких лет, свидетельствовали о достаточной стойкости положительных эффектов гипобаротерапии. У большинства больных БА существенно снизилась частота острых респираторных заболеваний и обострений сопутствующей хронической пневмонии. На основании результатов проведенных исследований было высказано заключение о том, что гипобаротерапия особенно показана детям и взрослым (до 45 лет) больным инфекционно-аллергической БА преимущественно с легким или среднетяжелым течением заболевания в фазе обострения или ремиссии, а также с предастматическим состоянием.

Дальнейшие исследования позволили установить, что в механизме саногенного действия гипобарической гипоксии у больных БА важное значение имеет нормализация клеточного и гуморального иммунитета, снижение в крови уровня циркулирующих иммунных комплексов и сывороточных иммуноглобулинов, активация симпатоадреналовой системы, повышение продукции глюкокортикоидов и уменьшение уровня гистамина в крови [15]. Это приводит к уменьшению гиперреактивность

© Березовский В. А., Левашов М. И., 2005

бронхов и выраженности бронхоспазма, повышению эффективности функции внешнего дыхания и улучшению дренажной функции бронхов [15, 16].

Очевидно, что в механизме лечебного действия горного климата и барокамерной гипоксии есть много общего, связанного с воздействием на организм пониженного барометрического давления и пониженного парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе. Тем не менее, использование гипобарии в лечебных целях не нашло столь широкого распространения в клинической практике. Это в значительной степени связано с прочно укоренившимся, особенно среди практических врачей, представлениями об опасности развития тяжелых нарушений в организме при дыхании воздухом с пониженным содержанием кислорода. Кроме того, известно, что само понижение барометрического давления оказывает значительное влияние на функцию различных систем организма человека. По данным ряда авторов, проводивших сопоставительный анализ данных о реакции людей на одинаковое снижение кислорода в условиях барокамерной гипобарии и нормобарии, гипобарическая гипоксия переносится значительно хуже нормобарической [17].

Начиная с 70-х годов XX века внимание исследователей и практических врачей привлекает возможность использования прерывистой нормобарической гипоксии в качестве немедикаментозного метода повышения неспецифической резистентности организма. Первоначально метод прерывистой нормобарической гипокситерапии (ПНГ) был использован в онкологической практике как способ защиты от действия ионизирующей радиации при проведении лучевой терапии [18]. В нашей стране Б. В. Радионов один из первых применил нормобарические гипоксические газовые смеси для тренировок больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом в процессе подготовки к пневмэктомии [19]. В последующие годы метод ПНГ стал все более широко применяться в клинической практике для немедикаментозной терапии и профилактики целого ряда соматических заболеваний [18—23].

С этой целью, как правило, используют гипоксические газовые смеси, содержащие от 10 % до 16 % кислорода в азоте. Для обеспечения максимальной эффективности воздействия и исключения побочных эффектов дыхание гипоксическими газовыми смесями проводят в прерывистом режиме. Пациенты в течение 3—5 минут дышат гипоксической газовой смесью, а затем 3—5 минут — атмосферным воздухом. Число циклов дыхания гипоксической газовой смесью может варьировать от 1 до 10 в зависимости от характера заболевания и индивидуальных особенностей пациента. Таким образом, время дыхания гипоксической газовой смесью за сеанс может достигать 30—60 минут.

Для получения гипоксической газовой смеси с заданной концентрацией кислорода используют наркозные аппараты с полуоткрытым дыхательным контуром и индивидуальные устройства — гипоксикаторы, работающие на принципе возвратного дыхания с дополнительным поглощением углекислого газа. В последние годы все более широкое распространение получают устройства на основе селективных газоразделительных элементов, обеспечивающих получение прямо из воздуха необходимых объемов гипоксических газовых смесей с заданной концентрацией кислорода [12, 24].

В 1987 году в Институте физиологии им. А. А. Богомольца НАН Украины была создана первая отечественная установка искусственного горного климата "Оротрон" и аппараты искусственного горного воздуха "Борей", "Борей-М". Восемнадцатилетний опыт применения искусственного горного климата и горного воздуха у более чем 1500 пульмонологических больных позволяет говорить об их высокой терапевтической и профилактической эффективности особенно в детском возрасте и при ранних не осложненных формах таких заболеваний как бронхиальная астма и хронический бронхит. Были разработаны и апробированы в клинических условиях различные режимы инструментальной оротерапии, которые обеспечивают индивидуализацию гипоксического воздействия и исключение побочных эффектов. Установлено, что в основе механизма саногенного действия ПНГ у пульмонологических больных лежит целый комплекс адаптивных изменений нервных, эндокринных и гуморальных звеньев регуляции функции важнейших систем организма, которые не только повышают его резистентность к гипоксии, но и оказывают выраженное саногенное действие. Курс ПНГ повышает общую и иммунологическую реактивность организма пульмонологических больных, уменьшает выраженность бронхообструкции, что приводит к повышению вентиляторных резервов дыхания, нормализации альвеолярной вентиляции, легочной микроциркуляции и оптимизации вентиляционно-перфузионных отношений и внутрилегочного газообмена в целом [25—29].

Важными факторами, определяющими эффективность горноклиматической терапии и продолжительность саногенного эффекта у больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких, являются длительность и тяжесть течения заболевания, наличие сопутствующей патологии и выраженность гормонального дисбаланса (гормональной зависимости). Проведенный нами анализ результатов применения ПНГ у больных БА по критерию выраженности брохолитического эффекта показал, что при длительности заболевания до 5 лет бронхолитический эффект ПНГ отмечается у 82,3 % взрослых больных, до 10 лет — у 68,0 % и свыше 10 лет — у 57,8 %. При наличии стойкой гормональной зависимости значимые изменения бронхиальной проходимости регистрируются лишь у 33,4 % больных БА.

Опыт применения инструментальной оротерапии в нашей стране и за рубежом свидетельствует о том, что при тщательном определении показаний, правильной дозировке и индивидуальном подборе режима ПНГ положительный эффект гипокситерапии может достигать 87 % — у взрослых и 92 % — у детей [30—33]. Применение курсов ПНГ с профилактической целью позволяет существенно повысить уровень здоровья людей и в 2—3 раза снизить показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности. Безусловным преимуществом метода ПНГ является его совместимость с традиционными методами лечения и профилактики пульмонологических заболеваний, способность потенцировать действие других фармакологических и биофизических факторов саногенеза. Очевидно, что дальнейшая разработка и совершенствование метода инструментальной оротерапии и его технического обеспечения позволят данному методу занять достойное место в ряду немедикаментозных технологий лечения и реабилитации пульмонологических больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сіротінін М. М.* Життя на висотах і хвороба висоти. — К.:Вид-во АН УРСР. — 1939. — 225с.
2. *Адо А. Д.* Опыт проведения эпидемиологических исследований бронхиальной астмы. — В кн.: Планирование и проведение социально-гигиенических и эпидемиологических исследований бронхиальной астмы. — Л., 1973. — С. 23—27.
3. *Сиротинин Н. Н.* О лечебном и профилактическом действии горного климата//Труды конференции по высокогорной и холодовой травме. — Фрунзе. — 1962. — С.3—10.
4. *Криворук В. И.* Изменение некоторых клинико-физиологических показателей у больных бронхиальной астмой в условиях высокогорного климата Приэльбрусья (1875м). — В кн.: Горы и здоровье. — Киев. 1974. — С. 226—232.
5. *Шогенцукова Е. А.* Реакция адаптации больных бронхиальной астмой в условиях среднегорья Приэльбрусья. — В кн.: Адаптация и резистентность организма в условиях гор. — Сб. науч. Трудов. — Киев: Наукова думка. — 1986. — С.185—197.
6. *Миррахимов М. М.* Лечение внутренних болезней горным климатом. — Л.:Медицина. — 1977. — 207 с.
7. *Бримкулов Н. Н., Миррахимов М. М.* Высокогорная климатотерапия как немедикаментозный метод лечения больных бронхиальной астмой. — В сб.: Высокогорная климатотерапия внутренних болезней. — Бишкек. — 1991. — С.18—21.
8. *Якушенко М. И.* Особенности адаптации детей к горному климату и эффективность гоноклиматического лечения бронхиальной астмы — Высокогорная климатотерапия внутренних болезней. — Бишкек 1991. — С. 90—93
9. *Дейнега В. Г., Березовский В. А., Бондаренко Г. А. и др.* Влияние горного климата на состояние респираторно-гемодинамических

функций у шахтеров с начальной тсадией пневмокониоза//Физиологический журнал. — 1982. — Т. 28, №5. — С. 542—546.
10. *Пачаджанова Ш. Ш.* Особенности функционального состояния дыхательной системы у горнорабочих и больных пневмокониозом в условиях горного климата//Дис. канд. мед. наук. — Душанбе. — 1985. — 207 с.
11. *Березовский В. А., Дейнега В. Г.* Физиологические механизмы саногенных эффектов горного климата. — К: Наукова думка. — 1988. — 224 с.
12. *Березовский В. А., Левашов М. И.* Введение в оротерапию. — Киев:АПГ, 2000. — 56 с.
13. *Булатов П. К., Успенская Е. П., Егорова М. И., Бабушкина В. Ф., Павлова М. И.* Непосредственные и отдаленные результаты баротерапии больных бронхиальной астмой и предастмой. — В кн.: Бронхиальная астма. — Л., 1977. — С. 81—82.
14. *Успенская Е. П.* Изменение функции внешнего дыхания у больных бронхиальной астмой при лечении в барокамере//Хронические неспецифические, аллергические (бронхиальная астма) заболевания легких и их курортное лечение. — Кисловодск. — 1968. — С.186—188.
15. *Меерсон Ф. З., Фролов Б. А., Смагин А. Н. и др.* Влияние адаптации к гипоксии на аллергические реакции немедленного и замедленного типа — Адаптация и резистентность организма в условиях гор. — Киев. — 1986. — С. 56—65.
16. *Булахов А. Н., Николаева А. Г., Доценко Є. А., Юпатов Г. И.* Состояние бронхолегочного аппарата человека при гипобарической гипоксии и адаптации к ней //Фізіол. журнал. — 2003, т. 49, № 2. — С.53—57.
17. *Доценко Ю. И.* Сравнительная характеристика эффективности прерывистой нормобарической гипокситерапии и гипобаротерапии в клинике хронических неспецифических заболеваний легких//Интервальная гипоксическая тренировка (эффективность, механизмы действия). — Киев. — 1992. — С. 65—68.
18. *Стрелков Р. Б., Чижов А. Я.* Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. — Екатеринбург: "Уральский рабочий", 2001. — 400с.
19. *Радионов Б. В.* Значение тренировок в подготовке к пневмэктомии больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. — Автореф. дис. канд. мед. наук. — Киев, 1972. — 26 с.
20. *Березовский В. А., Левашов М. И., Гридина Т. Н.* Использование искусственного горного климата для лечения и реабилитации больных хроническим бронхитом//Врачебное дело. — 1990. — № 2. — С. 34—36.
21. *Александров О. В., Стручков П. В., Винницкая Р. С. и др.* Клинико-функциональный эффект курса интервальной гипокситерапии больных хроническим обструктивным бронхитом и бронхиальной астмой//Терапевтический архив. — 1999. — 71 (3). — Р. 28—32.
22. *Серебровська Т. В., Маньковська І. М., Лисенко Г. І. та ін.* Метод переривчастого гіпоксичного впливу в комбінованому лікуванні хворих на бронхіальну астму// Лік . справа — 1998. — 6. — С. 104—108.
23. *Иванова И. П., Непомнящих В. М., Щиринский В. С. и др.* Нормобарическая гипокситерапия больных бронхиальной астмой // Клин. мед. — 2001. — 79 (9). — С. 36—39.
24. *Лопата В. О., Березовський В.Я., Левашов М. І., Києнко В. М.* Класифікація та огляд засобів гіпокситерапії//Фізіол. журнал.- 2003. — 49, № 2. — С.100—105.
25. *Березовский В. А., Левашов М. И.* Искусственный горный климат: некоторые механизмы терапевтического действия//Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. — 1993. — № 3. — С. 23—26.
26. *Левашов М. И., Березовский В. А.* Состояние гемодинамики малого круга кровообращения у больных ХНЗЛ при воздействии гипоксическими газовыми смесями и искусственным горным климатом. — В кн.: "Прерывистая нормобарическая гипоксия". Доклады АПГ РФ, т.1. — М., 1997. — С.188—195.
27. *Рагозин О. Н., Балыкин М. В., Чарикова Е. И., Рагозина О. В.* Анализ спектра ритмов параметров внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы у больных бронхиальной астмой на фоне нормобарической гипокситерапии//Фізіол. журнал. — 2001, т. 47, № 1, ч. 2. — С. 36—39.
28. *Кривощеков С. Г., Диверт Г. М., Диверт В. Е.* Влияние кратковременного воздействия прерывистой гипоксии на регуляцию внешнего дыхания людей//Физиология человека. — 2002. — 28 (6) — С. 45—51.
29. *Леутин В. П., Платонов Я. Г., Кривощеков С. Г.* Изменения центральной регуляции респираторной функции после однократного сеанса прерывистой нормобаричесой гипоксии//Физиология человека. — 2003. — 29 (1) — С.13—15.
30. *Реджебова О. К., Чижов А. Я.* Результаты использования прерывистой нормобарической гипоксии у больных бронхиальной астмой и хроническими обструктивными бронхитами//Физиологический журнал. — 1992. — 38 (5). — С. 39—42.
31. *Березовський В. Я., Горбань Є. М., Левашов М. І., Сутковий А. Д.* Технологія підвищення резистентності організму за допомогою гіпокситерапії. — Метод. рекомендації МОЗ України. — Київ, 2000. — 23 с.
32. *Поддубная Р. Ю., Гринева О. В., Быков А. Т., Чижов А. Я.* Прерывистая нормобарическая гипокситерапия в комплексе санаторно-курортного лечения и реабилитации лиц с бронхолегочной патологией. — В кн.: Прерывистая нормобарическая гипокситерапияю — Докл. Академии проблем гипоксии РФ. — М., 1999, т. 3. — С. 215—219.
33. *Караш Ю. М., Стрелков Р. Б., Чижов А. Я.* Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации. — М.: Медицина, 1988. — 352 с.

NATURAL AND INSTRUMENTAL OROTHERAPY AND REHABILITATION PATIENTS WITH PULMONARY DISEASES

V. A. Berezovskiy, M. I. Levashov

Summary

For some years it was studied the sanogenic mechanisms of the natural and instrumental orotherapy (mountain climate, hypobaric hypoxy and intermittent normobaric hypoxia) in patients with chronic pulmonary diseases. Authors elaborated sum devises for instrumental orotherapy — chamber for artificial mountain climate "Orothron" and mountain air devise "Boreus". This devises were used for treating and rehabilitation more than 1500 patients with chronic nonspecific pulmonary diseases — bronchial asthma (BA) and chronic bronchitis (CB). It was investigated respiratory, hemodynamical and immunology mechanism of sanogenic action of intermittent normobaric hypoxia. Course of the intermittent normobaric hypoxy treatment promoted to normalization external respiratory function due to decreasing of the bronchial constriction, optimization of the lung hemodynamic and mucociliary clearance. It facilitate to improving of the lungs regional ventilation and gaseous exchange. Analysis of the intermittent normobarical hypoxia effectiveness showed that the best result was achieved in children and adult patients with nonsteroid dependence disease.