

ПРЕРЫВИСТАЯ НОРМОБАРИЧЕСКАЯ ГИПОКСИТЕРАПИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А.В.Соколов, Д.Р.Ракита, Н.Г.Кочеткова, В.Я.Гармаш

Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова

В работе представлены материалы по возникновению и развитию метода прерывистой нормобарической гипокситерапии и приведены данные возможного использования этого метода при различных патологических состояниях.

В физиологии и медицине считается признанной решающая роль гипоксии в возникновении и прогрессировании многих заболеваний. Любое патологическое состояние связано с нарушением кислородного режима организма и его регуляции, вследствие этого, ясна важность как можно более глубокого и всестороннего изучения гипоксических состояний с целью разработки эффективных научно-обоснованных средств и методов для своевременной коррекции реакций организма на кислородную недостаточность, а также изучение возможности использования в лечебных, профилактических и реабилитационных целях гипоксической тренировки [1, 2, 3, 16, 25, 23].

В практике лечения различных заболеваний традиционно применялась горноклиматическая терапия, история ее использования насчитывает несколько десятков веков. Известно, что еще Гиппократ и Авиценна отправляли своих пациентов в горы. Современные горные курорты также заслуженно пользуются успехом, в этих учреждениях возвращают здоровье людям с кардиореспираторными заболеваниями, заболева-

ниями крови и т.д., а также проводятся курсы реабилитации лицам, получившим дозу ионизирующего излучения, при этом имеет значение в основном лишь один климатический фактор – гипоксия [1, 10, 12, 16, 19, 30].

Адаптация организма к нехватке кислорода и возможность использовать феномен акклиматизации к горным условиям с лечебной целью давно привлекали внимание специалистов. Характер физиологических реакций у человека при действии гипоксии и гиперкапнии изучался многими исследователями [16, 18, 21].

В нашей стране и за рубежом накоплен большой экспериментальный и клинический материал, свидетельствующий о возможности значительного повышения устойчивости организма человека к ряду экстремальных воздействий и патологических состояний в результате предварительной адаптации организма к воздействию гипоксии. Было показано, что выработанная в условиях горного климата устойчивость к стрессовым воздействиям является неспецифической и может проявляться при действии на организм мно-

гих патогенных факторов, то есть, имеет характер “перекрестной адаптации”. Однако имитация в лечебных учреждениях “восхождения в горы” с помощью установок для гипобарической гипоксии имеет ограниченные показания, связанные с плохой переносимостью пониженного атмосферного давления, что послужило толчком к развитию нового направления в физиотерапии – прерывистой нормобарической гипокситерапии (ПНГ) [1, 3, 6, 13, 32].

В 1980 г. в нашей стране Н.А Агаджаняном, Р.Б Стрелковым, А.Я. Чижовым была предложена концепция замены горных и барокамерных гипобарических тренировок с профилактической, лечебной и реабилитационной целью на стимуляцию организма человека газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода при нормальном атмосферном давлении, что явилось продолжением работ, выполненных в 30-40 годах Л.Л. Шиком и Н.Н. Голубовым с сотрудниками. На основании этой концепции и был разработан метод ПНГ [2, 14, 24, 30, 31].

Сегодня этот метод получает все более широкое распространение в медицинской практике и становится признанной методикой в нашей стране и за рубежом (во многих европейских странах, в Северной и Южной Америке). ПНГ как метод официально утвержден Министерством здравоохранения Российской Федерации и одобрен Российской Академией медицинских наук. Его теоретической базой являются 25 докторских и более 70 кандидатских диссертаций.

Путь становления этого метода был долгим, ведь сама гипоксия как состояние присутствует практически при всех патологических процессах. Но все же многочисленные исследования показывают, что гипоксия присутствует и при физиологических состояниях:

внутриутробное развитие плода, тяжелая физическая работа, гипоксия жизненно важных органов после приема обильной пищи. В этих случаях в здоровом организме начинают действовать генетически запрограммированные механизмы компенсации физиологической гипоксии, которые играют важную роль в формировании комплекса адаптационных реакций [3, 7, 9, 24].

Почему гипоксия является универсальным фактором, запускающим как патогенные, так и саногенные механизмы? Ответить на эти вопросы можно, проследив эволюцию жизни на земле.

Благодаря возникновению фотосинтеза, на земле постепенно увеличивалось содержание кислорода и в начале палеозойской эры достигло 1,5 мм рт. ст. В этот период появляется большое количество новых видов организмов. Второй “эволюционный взрыв” произошел, когда содержание кислорода на поверхности земли достигло 15 мм рт. ст. Наличие кислорода в атмосфере земли является скорее следствием, чем условием возникновения жизни. При этом кислород становится неременным условием жизни многих живых организмов, что поставило возможность существования животных в тесную зависимость от содержания кислорода в атмосферном воздухе. На протяжении длительного пути филогенеза доминирующим становится аэробный путь энергообмена, т.е. основное энергетическое обеспечение любой функции организма осуществляется за счет высвобождения в присутствии кислорода потенциальной энергии химических соединений, входящих в состав клетки. Поступление кислорода в организм из окружающей среды стало необходимым условием поддержания жизни практически на всех уровнях. И все же анаэробный гликолиз, как наиболее древний

путь получения энергии без кислорода, в критические периоды активизируется как резервный механизм, позволяющий продлить жизнь организма в ситуациях, связанных с нарушением аэробного окисления [3, 6, 9, 23].

Механизм адаптации к гипоксии состоит в том, что повышается [16, 17, 24] содержание гемоглобина и количество эритроцитов, изменяются кислородотранспортные свойства гемоглобина, дыхательная функция крови становится более эффективной. Увеличивается легочная вентиляция, повышается эффективность легочного дыхания. Улучшается микроциркуляция крови в головном мозге, сердце, печени и репродуктивных органах. Растет способность тканей утилизировать кислород из крови с меньшим напряжением в ней кислорода [3, 4, 23, 24].

Резистентность организма к различным патогенным агентам возникает в результате предварительной адаптации организма к гипоксии, развивающейся в условиях высокогорья или барокамеры. Выработанная при этом устойчивость к различным стрессовым ситуациям и может проявиться при различных патологических состояниях. Все вышесказанное, свидетельствует о важности коррекции реакций организма на кислородную недостаточность посредством тренировки к гипоксии с целью создания устойчивости к различным экстремальным состояниям и активации адаптационных резервов [1, 4, 9, 10, 11].

Разработанный и предложенный к применению метод ПНГ отвечает требованиям по повышению резистентности организма, посредством адаптации его к гипоксии [16, 25].

В соответствии с методическими рекомендациями Минздрава России при ПНГ производится дыхание газовыми смесями с пониженным содержа-

нием кислорода ($12,0 \pm 2,0\%$), которое осуществляется в циклично-фракционированном режиме: дыхание газовой смесью (ГГС) 2-5 минут, затем дыхание атмосферным воздухом также в течение 2-5 минут. Число сеансов в одном сеансе в зависимости от медицинских показаний и индивидуальных особенностей пациента может варьировать от 1-2 до 5-6. Обычно суммарное время дыхания ГГС в течение одного сеанса составляет 20-30 минут (4-6 циклов по 5 минут), при этом общее время одного сеанса, включая время перерыва для дыхания атмосферным воздухом, не превышает 30-35 минут. Продолжительность курса гипокситерапии также может быть различной и составлять от одной до двух-трех недель.

Метод ПНГ показан:

1. Практически здоровым людям:
 - для повышения физической работоспособности и устойчивости к эмоциональным перегрузкам,
 - с целью повышения устойчивости к ядам животного и минерального происхождения,
 - для повышения устойчивости к инфекционным заболеваниям,
 - для профилактики осложнений при родах и для уменьшения гипотрофии и гипоксии плода,
 - с целью увеличения продолжительности физической и интеллектуальной жизни.
2. Для лечения и реабилитации больных:
 - при хронических заболеваниях кардиореспираторной системы (гипертоническая болезнь I-II стадии, ишемическая болезнь сердца, постинфарктный кардиосклероз, хронический бронхит, бронхиальная астма),
 - при болезнях кроветворной системы (гипопластическая и железодефицитная анемии, пострадиационные нарушения кроветворения),

- при болезнях желудочно-кишечного тракта (вне стадии обострения),
- при хронических воспалительных процессах половой сферы, при токсикозах второй половины беременности,
- при нарушениях обмена веществ (например - сахарный диабет),
- при снижении устойчивости организма к неблагоприятным условиям внешней среды – к климатическим, метеорологическим, экологическим факторам, дистрессам и т.д.
- при астенических и депрессивных состояниях, неврозах и т.д.

К методу ПНГ существуют противопоказания: острые соматические заболевания и инфекционные заболевания, резкое обострение и декомпенсация хронических заболеваний [12, 15, 16, 19, 25, 26].

Отечественной промышленностью освоен выпуск стационарных гипоксикаторов, аппаратов, генерирующих газовые смеси с пониженным содержанием кислорода. Аппараты, предназначенные для одновременного обслуживания 10-20 человек, выпускаются НПО “Криогенмаш”, НОПЦ “Горный воздух”, для 4-8 пациентов – ПО “Климби”, НТО “Био-Нова”, для 1-4 пациентов аппараты выпускаются фирмами “Космос”, “Гипоксия медиа” [23, 25, 26].

Аппараты индивидуального пользования – гипоксикаторы Р.Б. Стрелкова – основанные на респирации, выпускает МПКФ “МЕТОМ”. Данные приборы позволяют проводить гипокситерапию без специально оборудованных кабинетов, в амбулаторных условиях [23, 24, 25].

В качестве примера успешного применения метода на практике можно привести результаты, полученные многими исследователями.

По сведениям Р.Б. Стрелкова, полученным при анализе результатов

массового применения ПНГ на предприятиях России и бывшего Советского Союза (всего более 80 городов), курс гипокситерапии получили 200 тысяч человек. За время его применения отмечено значительное (в 2-4 раза) снижение заболеваемости и дней нетрудоспособности. Так использование метода ПНГ в Центре профилактики, реабилитации и восстановительного лечения (Астрахань, 1995 г.) у 218 детей в возрасте от 3 до 15 лет, страдающих бронхиальной астмой и хроническим бронхитом, эффективность лечения индивидуальными гипоксикаторами, по данным Э.А. Хасьянова с сотрудниками, составила $86,7 \pm 2,3\%$ [23, 16].

Дыхание газовыми гипоксическими смесями может использоваться как один из методов бронхосанационной терапии при бронхитах различной этиологии [5, 18, 32], так как по данным исследований, углубление дыхания, возникающее во время сеансов ПНГ, активизирует сурфактантную систему легких, что приводит к ускорению мукоцилиарного транспорта. Кроме того, начальный период адаптации к гипоксии сопровождается возбуждением симпатического отдела нервной системы и повышением концентрации катехоламинов крови, что способствует бронходилатации и усилению функции бронхиальных желез [20]. По данным Н.Н. Байрак и Л.М. Богатырчук (лечебно-оздоровительный центр “Эльбрус”, г. Житомир), полученным при лечении и обследовании 321 пациента, дыхание гипоксическими смесями способствует улучшению дренажа бронхиального дерева и данный эффект после месячного курса сохраняется в течение 5-6 месяцев [23].

М.В. Евсегнеевой и др. были обследованы 121 пациент с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. На фоне проводимой гипокситерапии, у части

пациентов, не получавших лекарственную терапию, состояние объективно улучшилось, пациентам, получавшим лекарственные средства смогли их отменить или существенно снизить дозу препаратов. Адаптация к ПНГ приводила к улучшению электрокардиографических параметров у 82,2% больных ИБС и ГБ, исчезли признаки ишемии миокарда, нарушений ритма, улучшилась внутрисердечная, атриовентрикулярная и внутрисердечная проводимость. У больных с ИБС и ГБ после ПНГ отмечалась нормализация показателей центральной и внутрисердечной гемодинамики, отмечалось нормализующее влияние метода на показатели кинетики кислородного метаболизма в тканях [16, 23].

В настоящее время в прессе появляются сообщения о применении ПНГ не только в терапии внутренних болезней, но и в неврологической практике. Так, например, А.М Кан с соавторами (кафедра неврологии и нейрохирургии РГМУ, НИИ фармакологии РАМН) использовали методику гипокситерапии у пациентов с клиникой эпилепсии. Было обследовано 8 пациентов. После курса ПНГ у четырех пациентов отмечалось отсутствие припадков, в течение 4-х месяцев на фоне постепенного снижения дозы противосудорожных препаратов, вплоть до полной их отмены. У остальных наблюдалось значительное снижение частоты и степени выраженности приступов [23].

Прерывистая гипокситерапия успешно используется для лечения ревматоидного артрита, анемии, вегетососудистой дистонии, в акушерской практике для лечения гестозов, в гинекологии для профилактики послеоперационных осложнений и т.д. [8, 9, 14, 15, 21, 26, 28, 30].

Известны радиозащитные свойства нормобарической гипокситерапии. В

1970 г. Р.Б. Стрелковым с сотрудниками были проведены первые эксперименты по определению радиозащитных свойств гипоксии, развивающейся при дыхании газовыми смесями. В последствии метод ПНГ нашел применение в онкологической практике у больных, получающих лучевую терапию, при этом было отмечено, что используемая газовая смесь защищает лимфоидную и ретикулоэндотелиальную системы, способствует созданию функциональной активности тканей, непораженных опухолевым процессом [22, 31].

Гипокситерапия как метод находит применение не только как лечебная методика, но и часто как сильный адаптоген. Еще академик Н.Н. Сиротин предлагал использовать адаптацию к пониженному содержанию кислорода как средство, повышающее резистентность к разного рода вредным воздействиям, и повышающее работоспособность. Часто гипоксия с этими целями используется в спортивной практике. Успешное применение гипоксии отмечено при подготовке летчиков, космонавтов, альпинистов [1, 2, 7, 9, 13, 23].

Метод гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма, разработанный Р.Б. Стрелковым и А.Я Чижовым [18, 32], занимает все более прочное место в ряду натуропатических воздействий на организм человека, таких, как рациональное питание, двигательная активность, фитотерапия и т.д. Особенностью ПНГ является оптимальное сочетание срочных адаптационных реакций с долговременной перестройкой энергообеспечивающих систем организма.

В настоящее время в условиях ухудшающейся экологии вряд ли население может рассчитывать на изменение этой ситуации, но реально повысить сопротивляемость самого организма, что приведет к улучшению ка-

чества жизни, уменьшению заболеваемости, снижению количества обострений хронических нозологий.

Таким образом, применение пре-ривистой нормобарической гипокситерапии позволяет включить и использовать генетически запрограммированные механизмы, направленные на повышение неспецифической резистентности организма, что позволяет рекомендовать метод в комплексах, применяемых в лечении, профилактике и реабилитации при различных нозологических формах заболеваний и в различных стрессовых ситуациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Миррахимов М.М. Горы и резистентность организма. – М.: Наука, 1970. – 184 с.
2. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. – М.: ФиС, 1983. – 176 с.
3. Агаджанян Н.А., Елфимов А.И. Функции организма в условиях гипоксии гиперкапнии. – М.: Медицина, 1986. – 270 с.
4. Айдаралиев А.А. Физиологические механизмы адаптации и пути повышения резистентности организма к гипоксии – Фрунзе: Илим, 1978. – 191 с.
5. Александров О.В., Виницкая Р.С., Давыдов Э.Г. и др. Применение нормобарической гипоксии в комплексном лечении больных хроническим бронхитом // Терапевт. арх. - 1991. - №3. – С. 18-23.
6. Барбашова З.И. Акклиматизация к гипоксии и ее физиологические механизмы. – М.; Л.: Издание АН СССР, 1960. – 216 с.
7. Башкиров А.А. - Физиологические механизмы адаптации к гипоксии (Адаптация человека и животных к экстремальным условиям внешней среды): Сб. науч. тр. – М., 1985. – С.10-28.
8. Безнососов С.Г., Огородова Л.М., Сальников В.А. Клиническая оценка метода ИГТ в комплексной терапии бронхиальной астмы у детей // Hypoxia Medical J. – 1994. – N2. – P. 59.
9. Березовский В.А. Гипоксия и индивидуальные способности реактивности. – Киев: Наукова думка, 1978. – 214 с.
10. Березовский В.А., Дейнега В.Г. Физиологические механизмы саногенных эффектов горного климата. – Киев: Наукова думка, 1988. – 224 с.
11. Березовский В.А., Левашов М.И. Физиологические предпосылки и механизмы нормализующего действия нормобарической гипокситерапии и оротерапии // Физиол. журн. – 1992. – Т. 38, №5. – С. 3-12.
12. Бримкулов Н.М.. Высокогорная климатотерапия больных бронхиальной астмой // Терапевт. арх. - 1991. - №8. - С. 25-70.
13. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов н/Д, 1979. – 126 с.
14. Голубов Н.Н. Повышение выносливости к анноксемии путем дыхания газовыми смесями, бедными кислородом // Военно-санитарное дело. – 1939. – Вып. 1. – С.42-44.
15. Гуревич М.О., Сунская А.М., Хачатуриан А.А. Опыт лечения депрессии гипоксемией // Невропатология и психиатрия. – 1941. – Т. 10, вып. 9-10. – С. 3-9.
16. Колчинская А.З. Механизмы действия интервальной гипоксической тренировки // Интервальная гипоксическая тренировка. - Киев, 1992. – С.107-113.
17. Колчинская А.З., Белошицкий П.В., Моногаров В.Д. Физическая работоспособность альпинистов в условиях экстремально низкого PO_2 во вдыхаемом воздухе // Физиол. журн. УССР. - 1989. – Т.35, №3. – С.68-73.
18. Караш Ю.М., Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации. – М.: Медицина, 1988. – 352 с.
19. Лауэр Н.В., Куликов И.А., Середенко М.М. О расчете кислородной емкости крови по концентрации гемоглобина // Механизм нейро-гуморальной регуляции вегетативных функций. – М., 1970. – С. 37-42.

20. Меерсон Ф.З. Общий механизм адаптации и профилактики. – М.: Медицина, 1973. – 366 с.
21. Миррахимов М.М. Лечение внутренних болезней горным климатом. – Л., 1977.
22. Миррахимов М.М., Успенская Е.П., Федосеев Г.Б. Бронхиальная астма и ее лечение гипобарической гипоксией. – Л.: Медицина, 1988. – 168 с.
23. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия / Доклады Академии проблем гипоксии РФ // Под ред. Н.А. Агаджаняна, Р.Б. Стрелкова, А.Я. Чинова – М.: ПАИМС, 1997. – Т.1. – 304 с.
24. Сиротин Н.Н., Антоненко В.Т., Романова А.Ф. Изучение возможности использования условий высокогорья в комплексном лечении больных хроническим лейкозом // Горы и здоровье. – Киев, 1974. – С. 56-70.
25. Соболев А.А., Стрелков Р.Б. – Влияние прерывистого нормобарического гипоксического воздействия на развитие острой лучевой болезни // Физиол. журн. - 1992 - №5. - С. 58-60.
26. Стрелков Р.Б., Хасабова В.А., Хохлова В.А. и др. Влияние дозированной гипоксии и антигипоксантов на некоторые показатели функционального состояния центральной нервной системы животных и человека // Функционально-структурные основы системной деятельности и механизмы пластичности мозга: Сб. науч. тр. / Ин-т мозга АМН СССР. - М., 1975. – Вып.IV. - С. 467-471.
27. Стрелков Р.Б., Вавилов М.П., Соболев А.А. Гипокситерапия: Метод. рек. - М.: МЗ РФ, 1992. – 10 с.
28. Стрелков Р.Б. Нормобарическая гипокситерапия: Методические рекомендации. - М.: Минздрав России. - 1994. – 14 с.
29. Циганова Т.Н., Егорова Е.Б. – Интервальная гипоксическая тренировка в акушерской и гинекологической практике: Метод. рек. - М.: МЗ РФ, 1993. – 11 с.
30. Чижов А.Я., Филимонов В.Г., Караш Ю.М., Стрелков Р.Б. О биоритме напряжения кислорода в тканях матки и плода // Бюл. эксперим. биологии и медицины. - 1981. - №3. – С.392-394.
31. Чижов А.Я., Егорова Е.Б., Караш Ю.М. и др. Экспериментальная оценка возможности модифицирования неспецифической резистентности организма матери, плода и новорожденного к экстремальным факторам // Акушерство и гинекология. - 1986. - №3. - С. 26-29.
32. Чижов А.Я., Стрелков Р., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия. - М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 1994. – 95 с.
33. Чижов А.Я. Дозированная гипоксия в онкологической практике // Вопросы онкологии. – 1977. – Т. XXIII, № 12. – С. 48-52.
34. Adolph E.F. Physiological adaptations: hypertrophies and superfunctions // Amer. Sci. – 1972. - Vol.60. - P. 608-617.
35. Clark J., Singlair R., Lenox J. Chemical and nonchemical components of ventilation during hypercapnic exercise in man // J. Appl. Physiol. – 1980. - Vol.48, №6. - P. 1065-1076.

FALTERING NORMOBARIC HYPOXITHERAPY IN CLINICAL PRACTICE (THE REVIEW OF LITERATURE)

A.V. Sokolov, D.R. Rakita, N.G.
Kotchetskova, V.Ya. Garmash

In this work materials on appearing and development of faltering normobaric hypoxithrapy method are presented. Also we have presented materials about using of this method in different patolological conditions.