

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕРЫВИСТОЙ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

НИКОЛАЕВА А.Г., ОЛАДЬКО А.А.

*Клиника УО «Витебский государственный
ордена Дружбы народов медицинский университет»*

Резюме. Сущность метода гипобарической адаптации состоит в создании для организма условий пониженного атмосферного давления и соответственно - пониженного парциального давления кислорода при постоянном процентном соотношении составляющих атмосферного воздуха.

Изучено влияние барокамерной гипоксии у 1305 пациентов, прошедших курс ГБА. Курс гипобароадаптации не вызывает негативных изменений со стороны всех органов и систем пациентов, приводит к экономизации функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Проведение курса гипобароадаптации благоприятно отражается на клиническом течении артериальной гипертензии, бронхиальной астмы, нейродермита, псориаза. Гипобарическая гипоксия способствует релаксации гладкой мускулатуры бронхов, снятию бронхоспазма. Отмечено увеличение жизненной емкости легких после курса ГБА, которое сохраняется в течение 6 мес. Курс гипобароадаптации сопровождается положительными сдвигами показателей транспорта липидов у больных с заболеваниями билиарной системы и у больных артериальной гипертензией. Проведение курса ГБА сопровождается снижением степени гиперхолестеринемии и гипертриглицеридемии, благоприятно влияет на уровень ХС ЛПВП и ХС ЛПНП у больных с умеренной и высокой гиперхолестеринемией.

Ключевые слова: барокамерная гипоксия, билиарная диспепсия, артериальная гипертензия

Abstract. The essence of the hypobaric adaptation (HA) method consist in making of condition of a decreased atmospheric pressure and accordingly of a decreased oxygen partial pressure for the organism under the free air constant proportions of ingredients.

Hypoxia influence of HA in 1305 patients was investigated. Course of hypobaric adaptation to periodic hypoxia resulted economizing of functioning of cardiovascular and pulmonary systems. The stead clinical effect was mentioned of the patients with arterial hypertension, bronchial asthma, skin diseases. It was shown, that HH relaxes smooth muscle of bronchus, eleminating the phenomena of bronchismus, is activizes mucociliary clearence. In 6 months after ending a course of HH the forced speed of an exhalation for the first second continues to fgow and is statisticaly fbthentically above initial. Course hypobaric adaptation result positive shifts of lipid spectrum in man with biliar pathology and arterial hypertension. Levels of hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia decrease after hypoxia in patients with precede hypercholesterolemia.

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 210023, г.Витебск, пр.Фрунзе, д.12, кв.27, р.тел. 8 212 370 559, д.тел. 8 212 363 711, 7164346. - Николаева А.Г.

В настоящее время продолжается поиск наиболее физиологичных методов лечения, основанных на реализации потенциальных возможностей организма. Нами накоплен опыт по применению метода дозированной адаптации к барокамерной гипоксии для лечения пациентов с различными заболеваниями.

Барокамерная адаптация открывает широкие возможности оптимального дозирования гипоксического воздействия, что невозможно сделать при постоянной адаптации к высокогорью. Курс адаптации начинается ступенчато, т.е. набор высоты осуществляется постепенно, что устраняет аварийную стадию адаптации, сопряженную со стрессом и его катаболическими эффектами. Процесс становится экономичным, легко переносимым и безопасным. Адаптация к барокамерной гипоксии неизбежно связана с адаптацией к реоксигенации, которая вызывает активацию основных антиоксидантных систем в жизненно важных органах в отличие от адаптации к высокогорью, где антиоксидантная защита организма тормозится. Оставаясь большую часть суток в условиях нормального атмосферного давления и лишь на несколько часов попадая в разреженную атмосферу барокамеры, организм адаптируемого надежно защищен от «синдрома деадаптации» [6,8].

Сформировавшееся в процессе адаптации к гипоксии новое функциональное состояние, в большей или в меньшей степени охватывает все органы и ткани организма и обеспечивает повышение резистентности ко многим другим факторам. Многолетнее изучение процессов адаптации к стрессорным ситуациям позволили Ф.З.Меерсону (1981, 1993) сформулировать концепцию о стресс-лимитирующих системах организма, которая получила широкое признание. Согласно этой концепции, общая адаптационная стресс-реакция не только предшествует развитию устойчивой адаптации, но и играет важную роль в ее формировании. Это осуществляется за счет мобилизации энергетических и структурных ресурсов организма и использования их для преимущественного обеспечения систем, ответственных за адаптацию к гипоксии, в которых формируется системный структурный след. Большую роль играет непосредственное влияние стрессорных гормонов и медиаторов на функцию клеток различных систем, в которых формируется системный структурный след, а также прямое действие стрессорных гормонов на систему, ответственную за адаптацию - липотропный эффект стресса, антиоксидантный эффект, пост-стрессорная активация синтеза белка. По мере формирования системного структурного следа нарушения гомеостаза, составляющие стимул стресс-реакции исчезают, и сама стресс-реакция, сыграв свою роль в становлении адаптации, постепенно ликвидируется.

По данным Ф.З.Меерсона (1993) в коре головного мозга в процессе адаптации к гипоксии на 50% возрастает концентрация РНК и в 2 раза - синтез белка. Эти структурные изменения не только способствуют повышению устойчивости к гипоксии, но и влияют на совершенствование условно-рефлекторной деятельности ЦНС. При адаптации к гипоксии наблюдается значительное увеличение в крови и миокарде простагландина Е и простациклина. Одновременно обнаруживается мобилизация опиоидных пептидов из надпочечников. Учитывая, что опиоидные пептиды блокируют адренергические эффекты на уровне мозга, а простагландины на уровне исполнительных органов, эти реакции существенно снижают неблагоприятное влияние стрессорных воздействий (Тигранян П.А., Вакулина О.П., 1984; Пшенникова М.Г., 1987; Lewis J.M. et al., 1982). Адаптация к гипоксии увеличивает активность холестерин-7 α -гидроксилазы, которая играет важную роль в окислении холестерина в жирные кислоты. Предварительная адаптация к гипоксии увеличивает активность антиоксидантного фермента супероксиддисмутазы и одновременно предупреждает активацию перекисного окисления липидов. Рассмотренные данные свидетельствуют о том, что в процессе адаптации к гипоксии повышается устойчивость организма к стрессорным воздействиям, и возникают реакции, ограничивающие факторы риска ишемической болезни сердца.

В интегральной реакции организма на воздействие гипоксии существенную роль играет система иммуногенеза. Изменения в Т-системе иммунитета при действии пониженного парциального давления кислорода также имеют определенную специфику. По данным М.И.Китаева и А.Г.Тохтабаева (1981) в ранний период адаптации к высокогорью (3200 м) происходит уменьшение количества Т-лимфоцитов и ФГА-стимулированной бласттрансформации, но к 25-30 суткам эти показатели восстанавливаются. Ступеньчатая адаптация к гипоксии, в отличие от форсированной, не приводит к существенным изменениям показателей Т- и В-систем иммунитета (Китаев М.И., Тохтабаев А.Г., 1982).

Весьма важными в практическом отношении являются данные, полученные Ф.З.Меерсоном (1986), свидетельствующие о том, что адаптация к периодическому действию высотной гипоксии является мощным фактором, подавляющим аллергические реакции замедленного типа. Это является основанием для использования такой адаптации в профилактике заболеваний, в которых аллергия играет существенную роль: бронхиальная астма, аллергические артриты, дерматиты и т.п.

Как уже отмечалось, существенной чертой адаптации к гипоксии является активация синтеза РНК и белка, которая наблюдается не только в мозге, но и во многих других жизненно важных органах. Итогом такой активации является увеличение массы легких, их дыхательной поверхности и количества альвеол, гипертрофия и увеличение функциональных возможностей сердца, увеличение количества сосудов в мозге, сердце, скелетных мышцах и емкости коронарного русла, увеличение количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови, а также концентрации миоглобина в скелетных мышцах и миокарде. Наблюдается увеличение мощности системы энергообеспечения на клеточном уровне,

что обусловлено увеличением количества митохондрий, активности ферментов дыхательной цепи, а также увеличением мощности гликолиза (Барбашова З.И., 1960; Благовестова М.П. с соавт., 1968; Пшенникова М.Г., 1973; Богомолов А.Ф., 1975). Одновременно с этим наблюдается снижение основного обмена и экономное использование кислорода тканями. Это обуславливает снижение потребления организмом кислорода на уровне моря и достаточно высокое потребление кислорода на высоте (Меерсон Ф.З., 1993). Снижение потребления кислорода сердцем обуславливает увеличение эффективности сократительной функции миокарда.

Следует обратить внимание на данные, полученные И.А.Красновской (1974) и С.Monge et al. (1969). Авторами было показано, что при адаптации к гипоксии наблюдается частичная атрофия гипоталамических супраоптических ядер и гломерулярной зоны надпочечников. Известно, что супраоптическое ядро гипоталамуса ответственно за образование антидиуретического гормона - вазопрессина, а в клубочковой зоне надпочечников осуществляется секреция альдостерона. Эти гормоны играют важную роль по регуляции содержания натрия и воды в организме. Вазопрессин стимулирует, а альдостерон блокирует выведение из организма натрия и воды. При адаптации к гипоксии происходит удаление из организма натрия и воды, снижение сосудистого тонуса. Указанные сдвиги водно-солевого обмена могут сочетаться с уменьшением содержания кальция в клетках сосудов, что способствует понижению сосудистого тонуса. Указанные изменения - гипосекреция антидиуретического гормона, гипоальдостеронизм, уменьшение резерва натрия и воды, снижение сосудистого тонуса - могут играть существенную роль в профилактике артериальных гипертензий.

В период между курсами гипобароадаптации положительный эффект сохраняется от 3-х до 12 месяцев, в зависимости от нозологических форм, тяжести течения заболевания и индивидуальных адаптационных возможностей организма. Эффективность повторных - «поддерживающих» курсов адаптации объясняется тем, что на основе многократной реализации срочной адаптации в виде приспособления к сеансам «гипоксия-реоксигенация» повторно развивается долговременный этап адаптации, который обеспечивает сохранение положительных сдвигов в клинической картине заболевания [7].

Методы

Адаптацию больных к гипоксии осуществляли с помощью многоместной медицинской вакуумной установки «Урал - Антарес». Основные ее параметры: длина - 9 метров, диаметр - 3 метра, вес - 16000 кг, объем лечебного отсека - 51м³, количество посадочных мест до 15 человек, максимальная высота подъема 10000м. Уникальность описываемой установки состоит в том, что она является бароклиматической, т.е. кроме имитации условий высокогорья, имеется возможность моделирования температурных условий (до +50°C) и влажности (до 98%).

Схема курса гипобароадаптации включает: «ступенчатые подъемы» на высоту 1500 - 3500 метров над уровнем моря; начиная с пятого и все после-

дующие сеансы, пациенты находятся на высоте 3500 метров не менее 1 часа. «Подъем» осуществляется со скоростью 3-5 метров в секунду, спуск 2-3 метра в секунду; курс лечения состоит из 20 сеансов.

Отбор больных для курса гипобароадаптации (ГБА) проводится врачами гипобаротерапевтами по направлению терапевта, кардиолога, педиатра из любого лечебного учреждения. Возраст пациентов от 18 до 60 лет, дети - с трехлетнего возраста. При наличии показаний к лечению, отсутствии противопоказаний пациенты направляются для прохождения курса ГБА. Адаптация к прерывистой гипобарической гипоксии может быть использована для лечения больных с бронхиальной астмой, артериальной гипертензией, при аллергодерматозах, аритмиях неишемического происхождения, заболеваниях желчного пузыря и желчевыводящих путей с дислипидемией (2а,2б,4тип, гиперхолестеринемия), ИБС и у практически здоровых лиц с дислипидемией (2а,2б, 4тип, гиперхолестеринемия).

Во время прохождения курса учитывалась динамика субъективных и объективных клинических показателей. До сеанса, при выходе на "плато" и по окончании его, после сеанса измерялось артериальное давление и pO_2 в капиллярной крови ("Viridia M3"). Всем больным до начала курса ГБА и после выполнялись общий анализ крови (гематологический анализатор "MEDONIK"), биохимический анализ крови с определением липидного спектра (наборы фирмы "Кормей-ДиАна", спектрофотометры "Салар" и "Кормей-мульти"); УЗИ внутренних органов, спирография (спирометр многофункциональный автоматизированный "Мас"-1) по показаниям.

У пациентов с заболеваниями кожи оценивали индекс PASI [1]. Индекс PASI в баллах рассчитывали по формуле:

$(Г) + (ВК) + (Т) + (НК)$, где Г - распространенность и тяжесть поражений на коже головы, ВК - верхних конечностях, Т - туловище, НК - нижних конечностях. Уменьшение индекса PASI на 75% или более соответствует "значительному улучшению".

Для измерения качества жизни использовали "Гиссенский опросник соматических жалоб" и "Шкалу оценки общего благополучия".

Для статистической обработки использовался STATGRAPHICS Plus (Version 2.1). Для сравнения показателей в связанных выборках применяли знаковый критерий и одновыборочный критерий Уилкоксона. Уровень значимости был принят $p < 0,05$. Данные представлялись в виде медианы и интерквартильного интервала (Me, H, L).

Результаты и их обсуждение

За время наблюдения курс ГБА прошло 1305 пациентов, из них 287 повторно (22%).

Нами изучено течение заболевания, показатели транспорта липидов у 137 больных с патологией желчевыводящих путей до и после курса ГБА.

В ходе курса ГБА обострение патологии желчевыводящих путей ни у одного из больных не выявлено. Клинико-лабораторных данных, характерных для обострения заболеваний желчевыводящих путей, не появилось.

В группах больных с легкой и умеренной гиперхолестеринемией преобладают пациенты с хроническим некалькулезным холециститом. Высокий уровень общего холестерина (ОХС) обнаружен в основном у больных с хроническим калькулезным холециститом и не выявлялся у больных с дисфункцией желчевыводящих путей. Нормальные показатели транспорта липидов с одинаковой частотой (20%) встречаются при дисфункции желчевыводящих путей и хроническом холецистите.

Отрицательного влияния курса ГБА на показатели транспорта липидов при исходном их нормальном уровне не наблюдается. У пациентов с умеренной гиперхолестеринемией, не имеющих заболеваний желчевыводящих путей, после курса ГБА получено снижение ХС ЛПНП на 20%, ИА на 6%, незначительное снижение ТГ.

При легкой гиперхолестеринемии у больных с хроническим холециститом незначительно снижается ОХС, у больных с дисфункцией желчевыводящих путей, кроме этого наблюдается снижение ХС ЛПНП и увеличение ХС ЛПВП. В группе больных с умеренной гиперхолестеринемией не наблюдается явной тенденции к улучшению показателей транспорта липидов. У больных с высокой гиперхолестеринемией обнаружено снижение ОХС в среднем на 15% с сохранением увеличенных уровней ХС ЛПНП, ТГ и сохранением нормального –ХС ЛПВП.

Общее состояние больных через 3-6 месяцев после ГБА остается стабильным и вполне удовлетворительным. К концу года ни у одного из них обострения заболеваний желчевыводящих путей не наблюдалось.

Таким образом, нами выявлено, что у больных с дисфункциональными и воспалительными заболеваниями билиарной системы с большой частотой выявляются нарушения липидного обмена, проведение курса ГБА благоприятно влияет на показатели транспорта липидов и не вызывает обострения заболеваний желчевыводящих путей. Метод ГБА может быть рекомендован в составе комплексного лечения у больных с заболеваниями желчевыводящих путей как позволяющий влиять на патогенез этих заболеваний через нормализацию показателей транспорта липидов.

Достаточно давно известен факт выраженного эффекта адаптации к высокогорной гипоксии у больных артериальной гипертензией. [2,9].

Нами наблюдался 184 больной артериальной гипертензией: 45 мужчин, 86 - женщин в возрасте от 26 до 68 лет (в среднем 50 ± 3 года). Средняя длительность артериальной гипертензии 8 лет. В течение курса ГБА к 7 дню произошли заметные изменения самочувствия больных: уменьшились головные боли, головокружение, одышка при физической нагрузке, практически исчезло чувство нехватки воздуха. Пациенты после адаптации к гипоксии отмечали увеличение физической активности, нормализацию сна, уменьшение метеочувствительности.

Отмечено снижение как систолического, так и диастолического давления. Цифры артериального давления снижаются начиная с 3-8 дня ГБА в среднем на 5-6 мм рт. ст., в большей степени систолического. К 20 сеансу практически у всех больных они стабилизировались на более низких значениях, что сопровождалось снижением доз медикаментов.

Среднее систолическое давление у больных с артериальной гипертензией исходно составило $158 \pm 8,8$ мм. рт. ст.; после окончания курса лечения оно было $136 \pm 3,8$ мм. рт. ст. Более выражен гипотензивный эффект ГБА на диастолическое давление (до курса -- $99,2 \pm 9,17$ мм.рт.ст. ,после -- $77 \pm 8,2$ мм.рт.ст.).

Курс ГБА приводит к снижению потребления базисных медикаментов (β -адреноблокаторы, ингибиторы АПФ, диуретики и др.) у больных с артериальной гипертензией. Так потребление гипотензивных препаратов снизилось в среднем на 20,8% к концу курса ГБА.

Стабильное улучшение общего состояния большинства больных артериальной гипертензией в течение года после курса ГБА, сопровождающееся положительными изменениями функционирования целого ряда систем, благоприятно отразилось на качестве жизни больных и их трудоспособности. Кроме того, у больных артериальной гипертензией наблюдались реакции липидного спектра крови в ответ на адаптацию к гипоксии. После курса ГБА концентрация холестерина ХС ЛПВП практически не изменилась, а уровень ТГ, ХС ЛПНП имел тенденцию к уменьшению.

Курс адаптации к периодической гипоксии в условиях барокамеры сопровождался у всех 137 больных вегето-сосудистой дистонией улучшением самочувствия, нормализацией вегетативной реактивности и вегетативного тонуса, улучшением течения заболевания с уменьшением частоты и интенсивности вегетативных кризов, повышается толерантность к физической нагрузке, что соответствует литературным данным [2,6].

Нами накоплен большой опыт по лечению прерывистой гипоксией бронхиальной астмы. Положительный эффект терапии наблюдается у больных как с атопической, так и инфекционно-зависимой формой данного заболевания. Показанием к использованию гипоксической стимуляции служит легкое, среднетяжелое и тяжелое течение бронхиальной астмы, включая ее гормонозависимую форму [7].

Курс ГБА прошел 394 пациент с бронхиальной астмой. Начиная с 1-2 сеанса, пациенты отмечали улучшение дыхания во время нахождения на "плато". К 5-7 сеансу отмечалось ухудшение состояния, которое сопровождалось увеличением экспираторной одышки и учащением приступов удушья при нахождении вне барокамеры. После 12-14 сеанса наступает улучшение, проявляющееся прекращением ночных приступов удушья, уменьшением экспираторной одышки, чувства нехватки воздуха.

Изменения показателей спирограммы являются благоприятными для больных с бронхиальной астмой. Сразу после курса ГБА увеличилась жизненная емкость легких (с 2,5л до 3,3 л) и сохранялась в пределах 2,9л в течение бмес.; увеличился индекс Тиффно (с 79% до 83%) и через 1 месяц после курса

он сохранялся в тех же пределах, через 6 мес.-- индекс Тиффно увеличился до 98%, что свидетельствует о продолжающемся формировании «структурного следа».

Сопоставление выявленных у больных atopическим дерматитом нарушений гомеостаза, составляющих основу патогенеза этой патологии, с описанными эффектами адаптации к барокамерной гипоксии, а также данные о терапевтической эффективности этого метода при лечении больных atopической формой бронхиальной астмы позволили предположить возможность применения данного метода у больных с дерматитами с положительным эффектом [1]. Пролечен 51 пациент с нейродермитом, 34 - с псориазом, из них 18 прошли повторный курс.

В процессе прохождения курса ГБА исчез зуд, улучшился сон, уменьшилась площадь поражения кожных покровов, что подтверждается уменьшением индекса SCORAD с 31,4 до 27,17. Через 1 месяц после курса он оказался достоверно ниже по сравнению с показателями в конце лечения (инд. SCORAD $7,5 \pm 1,2$), что указывает на продолжающийся процесс регрессирования клинических проявлений заболевания. Через 6 месяцев клиническое выздоровление наблюдалось у больных в 4 раза чаще, чем сразу после окончания курса. Через 1 год после окончания лечения выраженный клинический эффект сохранялся у 77% больных atopическим дерматитом и псориазом.

Выводы

1. Курс гипобароадаптации не вызывает негативных изменений со стороны всех органов и систем пациентов, приводит к экономизации функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

2. Проведение курса гипобароадаптации благоприятно отражается на клиническом течении артериальной гипертензии, бронхиальной астмы, нейродермита, псориаза.

3. Курс гипобароадаптации сопровождается положительными сдвигами показателей транспорта липидов у больных с заболеваниями билиарной системы и больных с артериальной гипертензией.

4. Повторный курс гипобароадаптации целесообразен через 6-12 месяцев после первичного.

5. Внедрение рациональной немедикаментозной методики бароадаптации заслуживает внимания большого круга специалистов различных областей клинической медицины.

Литература

1. Адаскевич, В.П. Диагностические индексы в дерматологии / В.П. Адаскевич. – М.: Медицинская книга, 2004. – 164 с.

2. Алешин, И.А. Опыт лечения больных сердечно-сосудистыми заболеваниями методом адаптации к периодической барокамерной гипоксии / И.А. Алешин, Я.И. Коц, В.П. Твердохлиб // Терапевтический архив. – 1997. – Т.62, №1. — С.52-58.

3. Алешин, И.А. Влияние адаптации к периодической гипоксии на течение идиопатических аритмий, микроциркуляцию и свертывание крови / И.А. Алешин, В.Б. Волович, М.Р. Забиров // Тер.Архив. – 1992. – Т.32, №4. – С. 35-38.
4. Банников, В.К. Лечение больных атопическим дерматитом методом адаптации к периодической барокамерной гипоксии./ В.К. Банников // Нурохіа Medica1 J. – 1998. – №3. – С.134-137.
5. Боев, В.М. Реабилитация больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями с помощью адаптации к периодической барокамерной гипоксии / В.М. Боев [и др.] // Тезисы докладов межрегионарной научно-практической конференции. – Уфа, 1999г. – С.58.
6. Коц, Я.И. Гипоксические тренировки в барокамере при сердечно-сосудистых заболеваниях / Я.И. Коц, Ф.З. Меерсон, В.П.Твердохлиб. // Высокогорная климатотерапия некоторых внутренних болезней: материалы Всесоюзного семинара. – Бишкек, 1991. – С.7-9.
7. Меерсон, Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации / Ф.З. Меерсон. – М.: Нурохіа Medica, 1993. – С.331.
8. Меерсон, Ф.З. Адаптация к периодической гипоксии в терапии и профилактике / Ф.З. Меерсон, В.П., Твердохлиб, В.М Боев. – М.: Наука, 1989. – 70 с.
9. Твердохлиб, В.П. Немедикаментозное лечение больных артериальной гипертензией к периодической гипоксии в условиях барокамеры / В.П. Твердохлиб, Г.С. Галяутдинов // Тер. Архив. – 1993. – С.46-47.