

Комбинированное использование методов баротерапии в комплексном лечении больных артериальной гипертензией

А.О. Иванов¹, В.Ф. Беляев¹, А.С. Реуков², Э.Н. Безкишский³, П.А. Емущинцев³,
Р.Б. Мусаев⁴, К.Ю. Заходякина⁵

¹ ФГУП «1 ЦНИИ» МО РФ, Санкт-Петербург, Россия

² 2-я Городская многопрофильная больница, Санкт-Петербург, Россия

³ Северо-Западный Центр доказательной медицины, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Филиал № 5 1602 ОВКГ Южного военного округа, Буйнакск, Россия

⁵ Институт специальной педагогики и психологии, кафедра адаптивной физической культуры, Санкт-Петербург, Россия

Иванов А.О. — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГУП «1 ЦНИИ» МО РФ; Беляев В.Ф. — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ФГУП «1 ЦНИИ» МО РФ; Реуков А.С. — кандидат медицинских наук, заведующий отделением физиотерапии 2-й городской многопрофильной больницы; Безкишский Э.Н. — кандидат медицинских наук, главный врач клиники Северо-Западного Центра доказательной медицины; Емущинцев П.А. — врач-терапевт клиники Северо-Западного Центра доказательной медицины; Мусаев Р.Б. — начальник филиала № 5 1602 окружного военного клинического госпиталя Южного военного округа; Заходякина К.Ю. — старший преподаватель кафедры адаптивной физической культуры Института специальной педагогики и психологии.

Контактная информация: Новоалександровская ул., д. 14, кв. 284, Санкт-Петербург, Россия, 192012. E-mail: ivanoff65@mail.ru (Иванов Андрей Олегович).

Резюме

Цель исследования — оценка эффективности комбинированного использования гипербарической оксигенации (ГБО) и гипоксически-гиперкапнической терапии (ГГТ) в комплексном лечении больных артериальной гипертензией (АГ). **Материалы и методы.** Обследовано 44 больных АГ (в возрасте 28–42 лет) I стадии, 1-й степени, с низким или умеренным уровнем риска сердечно-сосудистых осложнений. На фоне традиционной терапии у 24 пациентов (основная группа) проведен курс ГБО (6 сеансов длительностью 60 мин при рабочем давлении 1,8 атм) и через 2 дня — цикл ГГТ (8 сеансов 30-минутного дыхания смесью с содержанием O₂ 12 % и CO₂ — 2 %), у остальных 20 пациентов (контрольная группа) — аналогичная терапия и стандартные физиотерапевтические процедуры. **Результаты.** Включение в комплексную терапию больных АГ комбинированного применения ГБО и ГГТ приводило к ускорению купирования (в среднем на 4–5 дней) основных проявлений заболевания, снижению гиперкинетических тенденций в функционировании системной гемодинамики, пролонгированию периода ремиссии. **Вывод.** Использование ГБО и ГГТ в разработанном режиме может быть рекомендовано для повышения успешности лечения больных АГ молодого и среднего возраста.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, гипербарическая оксигенация, гипоксически-гиперкапническая терапия.

Combined use of methods of barotherapy in complex treatment of patients with arterial hypertension

A.O. Ivanov¹, V.F. Beljaev¹, A.S. Reukov², E.N. Bezkishkiy³, P.A. Emushintsev³,
R.B. Musaev⁴, K.Yu. Zakhodyakina⁵

¹ 1st Central Research Institute MD RF, St Petersburg, Russia

² North-West Center of Evidence Based Medicine, St Petersburg, Russia

³ 2nd City Multifield Hospital, St Petersburg, Russia

⁴ Branch № 5 of 1602 MCH of the Southern Territorial Department, Buinaksk, Russia

⁵ Institute of special education and special psychology, St Petersburg, Russia

Corresponding author: 14 Novoaleksandrovskaya st, apt. 284, St Petersburg, Russia, 192012. E-mail: ivanoff65@mail.ru (Andrew O. Ivanov, MD, PhD, Professor).

Abstract

Objective. To assess efficiency of oxygenobarotherapy (OBT) and hypoxic-hypercapnic therapy (HHT) in complex treatment of hypertensive patients. **Design and methods.** We examined 44 men (aged 28–42 years) with 1st degree arterial hypertension. 24 patients (study group) who took standard antihypertensive therapy underwent a course of OBT (six 60-minute sessions, pressure 1,8 atm) and 2 days later — a course of HHT (eight 30-minute sessions of ventilation by a gas

mixture containing 12 % O₂ and 2 % CO₂). 20 patients from control group received standard therapy and physiotherapy. **Results.** Inclusion in the complex therapy of hypertensive patients of combination of OBT and HNT led to faster recovering (on average 4–5 days), reduction of hyperkinetic trends in the functioning of systemic hemodynamics, prolongation of remission. **Conclusion.** The use of OBT and HNT might be recommended as it contributes to successful treatment of hypertensive young and middle-aged patients.

Key words: arterial hypertension, oxygenobarotherapy, hypoxic-hypercapnic therapy.

Статья поступила в редакцию: 05.10.11. и принята к печати: 20.10.11.

Введение

Учитывая прогрессирующий рост заболеваемости населения эссенциальной артериальной гипертензией (АГ), сложность и многовариантность ее течения, отсутствие единого взгляда на этиологию и патогенез данного заболевания, в настоящее время актуальным является поиск новых концептуальных подходов к проблеме патогенетического лечения больных АГ [1–3]. Большое значение в системе терапевтических мероприятий, проводимых при АГ, имеют так называемые немедикаментозные методы профилактики, лечения и реабилитации: соблюдение режима труда и отдыха (в том числе ограничение физических и психоэмоциональных нагрузок), климатотерапия, бальнеотерапия, диетотерапия, рефлексотерапия, гирудотерапия и другие [1, 3–5].

Из подобных факторов в лечении больных АГ физиологическое обоснование и широкое практическое применение нашла гипербарическая оксигенация (ГБО) или оксигенобаротерапия [6, 7]. Однако известно, что эффекты ГБО кратковременны, причем оптимизация функционального состояния пациентов происходит главным образом непосредственно во время действия данного фактора, поэтому применение ГБО ограничивается лишь этапом купирования обострения заболевания.

К принципиально иным методам относят общее воздействие на организм факторов внешней среды, индуцирующих развитие комплекса долговременных приспособительных реакций. Главным отличием таких методов от метода ГБО является активная стимуляция физиологических резервов самого больного. В результате этого достигается «переход» организма к качественно новому уровню функционирования, отличающемуся от предыдущего большей надежностью и лучшим качеством регулирования основных физиологических процессов [8]. К таким методам можно отнести тренировку к гипоксической гипоксии в сочетании с гиперкапнией — гипоксически-гиперкапническую терапию (ГГТ), которую ряд авторов рассматривают как весьма перспективное средство расширения функциональных возможностей организма здоровых лиц и различных категорий больных [9, 10]. В исследованиях отечественных специалистов показано существенное повышение эффективности лечения больных кардиологического профиля при включении в его состав курсов ГГТ [11, 12].

Учитывая «взаимодополняющие» механизмы действия ГБО и ГГТ на организм, было проведено данное исследование, целью которого явилась оценка эффективности их комбинированного использования в комплексном лечении больных АГ.

Материалы и методы

Исследование проведено с участием 44 пациентов-мужчин с диагнозом АГ в период 2006–2010 гг. Все обследованные лица в обязательном порядке направлялись на стационарное обследование и лечение в связи с их профессиональной принадлежностью к группе специалистов так называемых «опасных профессий». Срок давности заболевания колебался от 2 месяцев до 1,5 года, у 25 пациентов АГ была выявлена впервые. Возраст больных находился в пределах 28–42 лет (средний возраст — $33,5 \pm 2,3$ года). В исследование были включены больные эссенциальной АГ I стадии, 1-й степени, отнесенных к низкой (35 человек) или умеренной (11 человек) группам риска развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и смерти. Критериями исключения служили более тяжелые степени и стадии АГ, наличие в анамнезе инсульта, инфаркта миокарда, сахарного диабета, а также заболеваний, способствующих развитию вторичной АГ. Обследование пациентов проводили в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научно-медицинских исследований с участием человека». Все лица, участвующие в исследовании, давали информированное согласие на обследование и лечение. Для верификации диагноза эссенциальной АГ и определения ее степени и стадии, а также степени риска ССО были использованы рекомендации экспертов Всемирной Организации Здравоохранения (1999) и Всероссийского научного общества кардиологов — ВНОК (2004). Всем пациентам были проведены обязательные и дополнительные обследования, рекомендуемые ВНОК для исключения симптоматической АГ и идентификации степени, стадии и группы риска ССО.

Больные путем рандомизации методом «конвертов» были разделены на 2 группы — основную (24 человека) и контрольную (20 человек). По возрасту, степени выраженности и стадии заболевания, группе риска ССО достоверных межгрупповых различий на момент первичного обследования не отмечено.

Всем пациентам после верификации диагноза назначались стандартные лечебно-профилактические мероприятия, рекомендованные экспертами ВНОК для данных категорий пациентов: давались рекомендации по нормализации образа жизни, проводилась диетотерапия, витаминотерапия, по показаниям — психокоррекционные мероприятия, седативная фармакотерапия. Учитывая наличие АГ I стадии, 1-й степени, а также невысокую степень риска ССО, сосудистоактивные препараты больным на данном этапе наблюдения не назначались. Кроме этого, у больных контрольной группы проводилась физиотерапия: лечебная физкультура,

терренкур, лечебный массаж, иглорефлексотерапия, электросон. Пациентам основной группы в качестве физиотерапии через 2 дня после поступления в клинику назначался курс ГБО, включавший 6 ежедневных сеансов при «рабочем» давлении 1,8 атм, с экспозицией 60 мин. При проведении ГБО мы ориентировались на общепринятые рекомендации [6, 7]. Через день после окончания курса ГБО у этих пациентов начинали курс ГГТ, состоявший из 8 ежедневных сеансов 30-минутного непрерывного дыхания газовой смесью с содержанием O_2 12 %, CO_2 2 %. Указанный режим был разработан путем проведения большого количества предварительных исследований, а также с учетом практических рекомендаций других исследователей [9, 10].

Комплексные диагностические исследования проводились в исходном состоянии, непосредственно после окончания лечения и затем через 6 мес. Кроме стандартного спектра клинико-лабораторно-инструментальных исследований, нами были использованы функциональные пробы для оценки физической (проба Мартине с вычислением коэффициента выносливости [13]) и умственной (устный арифметический счет по Н.И. Саповой [14]) работоспособности. Психоэмоциональное состояние пациентов определялось при помощи теста Ч.Д. Спилберга [15].

Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием пакета Statistica 7.0 (Statsoft, США). Характер распределения исследуемых параметров оценивали графическим способом, а также при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. При параметрическом распределении исследуемого признака различия оценивали с использованием t-критерия Стьюдента для парных связанных и несвязанных выборок. При непараметрическом распределении применяли U-критерий Манна-Уитни. Данные в таблицах представлены в форме средних значений (M) и ошибок среднего (m).

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ полученных данных показал, что средние сроки купирования субъективных проявле-

ний заболевания у больных АГ при включении в систему лечебных мероприятий использованных баротерапевтических средств уменьшаются на 4–5 сут ($p < 0,05$): в основной группе указанный срок составил $5,4 \pm 1,1$ сут., в контрольной — $10,3 \pm 2,3$ сут. Данный феномен, по-видимому, связан с непосредственным оптимизирующим влиянием ГБО на состояние кислородного транспорта в организме пациентов, функционирование центральной нервной и эндокринной систем [6, 7].

Подтверждением данному предположению служил тот факт, что у больных основной группы существенно ускорялась нормализация состояния системы кровообращения, вследствие чего основные гемодинамические показатели после окончания лечения находились на достоверно более низком уровне, чем в контрольной группе (табл. 1). Так, на момент повторного обследования средние значения систолического и диастолического АД у больных АГ, получавших традиционную терапию, оказались примерно на 3–4 % выше, чем в группе пациентов, у которых применялись средства баротерапии.

Величина сердечного выброса в основной группе больных после окончания комплексного лечения находилась в пределах $5,13 \pm 0,12$ л мин⁻¹, что было почти на 14 % ниже исходного уровня и на 6 % ниже средних значений данного показателя в контрольной группе. Выявленные факты свидетельствуют о значительном снижении гиперкинетических реакций в функционировании системы гемодинамики у больных АГ при включении в состав комплексной профилактики и лечения методов баротерапии. При этом у обследованных больных выраженных побочных реакций в ответ на использованные воздействия, которые не позволили бы продолжать курс лечения, не наблюдалось. Однако практически у всех пациентов первые сеансы ГГТ сопровождались ухудшением самочувствия, умеренным подъемом АД (систолического — в среднем на 10 ± 2 мм рт. ст., диастолического — на 6 ± 2 мм рт. ст.), другими гиперкинетическими реакциями со стороны системного кровообращения, что связано, по нашему мнению, с истинно адаптирующим характером данного варианта лечения. По мере продолжения курса

Таблица 1
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ
ОСНОВНОЙ ($n = 24$) И КОНТРОЛЬНОЙ ($n = 20$) ГРУПП В ПРОЦЕССЕ НАБЛЮДЕНИЯ ($M \pm m$)

Показатель, единица измерения	Период обследования/группа					
	Исходное состояние		Окончание лечения		Через 6 мес.	
	Основная	Контроль	Основная	Контроль	Основная	Контроль
Систолическое АД, мм рт. ст.	$148,4 \pm 1,1$	$147,6 \pm 1,3$	$125,6 \pm 1,2^{\&}$	$129,7 \pm 1,3^{*\&}$	$126,1 \pm 1,2^{\&}$	$132,5 \pm 1,4^{*\&^{\wedge}}$
Диастолическое АД, мм рт. ст.	$93,2 \pm 0,8$	$93,7 \pm 0,8$	$83,8 \pm 0,8^{\&}$	$86,9 \pm 0,7^{*\&}$	$82,9 \pm 0,9^{\&}$	$89,8 \pm 0,8^{*\&^{\wedge}}$
Сердечный выброс, л·мин ⁻¹	$5,95 \pm 0,11$	$5,89 \pm 0,12$	$5,13 \pm 0,12^{\&}$	$5,48 \pm 0,11^{*\&}$	$5,19 \pm 0,10^{\&}$	$5,59 \pm 0,11^{*\&}$

Примечание: АД — артериальное давление. Значимость различий: по сравнению с исходным состоянием: & — $p < 0,05$; между группами обследованных * — $p < 0,05$; по сравнению с обследованием на момент окончания лечения: ^ — $p < 0,05$.

Таблица 2

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА,
ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ
ОСНОВНОЙ (n = 24) И КОНТРОЛЬНОЙ (n = 20) ГРУПП В ПРОЦЕССЕ НАБЛЮДЕНИЯ (M ± m)**

Показатель, единица измерения	Период обследования/группа					
	Исходное состояние		Окончание лечения		Через 6 мес.	
	Основная	Контроль	Основная	Контроль	Основная	Контроль
Коэффициент выносливости, усл. ед.	9,24 ± 0,35	9,11 ± 0,39	7,05 ± 0,36 ^{&}	7,75 ± 0,32 ^{&*}	7,14 ± 0,33 ^{&}	8,11 ± 0,32 ^{&*}
Интегральный показатель теста арифметического счета, усл. ед.	7,0 ± 0,4	6,9 ± 0,5	8,6 ± 0,4 ^{&}	8,0 ± 0,3 ^{&}	8,7 ± 0,4 ^{&}	7,5 ± 0,3 ^{x*}
Уровень реактивной тревоги, балл	43,5 ± 1,2	42,4 ± 1,4	33,2 ± 1,2 ^{&}	36,8 ± 1,2 ^{&*}	31,7 ± 1,0 ^{&}	35,8 ± 1,4 ^{&*}

Примечание: Значимость различий (p<0,05): по сравнению с исходным состоянием — &; между группами обследованных — *.

ГГТ выраженность компенсаторных реакций постепенно снижалась, отражая повышение толерантности пациентов к транзиторной гипоксии-гиперкапнии, что можно рассматривать как расширение функциональных возможностей организма в целом.

Проведенные после окончания лечения исследования физической и умственной работоспособности показали, что в основной группе больных позитивные сдвиги интегральных показателей использованных функциональных проб оказались достоверно более выраженными по сравнению с контрольной группой (табл. 2). Кроме этого, у больных основной группы в результате проведенного комплексного лечения с использованием ГБО и ГГТ отмечено значимо большее, чем в контрольной группе, снижение уровня реактивной тревоги, о чем свидетельствуют результаты теста Спилбергера-Ханина.

Как показали контрольные исследования, проведенные через полгода после выписки, стойкость достигнутых позитивных результатов лечения у больных основной группы оказалась существенно большей, чем у пациентов, получавших стандартную терапию заболевания. Так, за прошедший период ни у одного из пациентов основной группы не отмечалось существенного ухудшения функционального состояния, связанного с основным заболеванием.

В то же время в контрольной группе у 6 пациентов (30 %) за аналогичный период имели место обращения к врачу по поводу возобновления симптомов АГ, а 3 из них (15 %) были повторно госпитализированы (в связи с невозможностью выполнения своих профессиональных, служебных обязанностей в полном объеме и необходимостью проведения военно-врачебной экспертизы их профессиональной пригодности). При этом на момент заключительного обследования у остальных больных контрольной группы определена явная тенденция к ухудшению показателей системной гемодинамики, состояния физической и умственной работоспособности по сравнению с предыдущим этапом исследования. Характерно, что у пациентов, прошедших курсы ГБО и ГГТ, данные

изменения оказались существенно менее выраженными, что явилось причиной увеличения межгрупповых различий к данному периоду наблюдения.

Кроме этого, в контрольной группе на существенно более низком уровне оставались показатели умственной и физической работоспособности. На наш взгляд, пролонгирование периода ремиссии заболевания у больных АГ основной группы связано с тренирующим, адаптирующим действием ГГТ, консолидирующей позитивные эффекты проведенного комплексного лечения. О подобных эффектах ГГТ сообщает целый ряд исследователей [5, 11, 12]. В качестве непосредственных и отсроченных механизмов благоприятных эффектов данного метода у различных категорий больных рассматриваются: спазмолитическое воздействие гипоксически-гиперкапнического стимула на гладкие мышцы резистивных сосудов и бронхов; расширение функциональных возможностей газотранспортных систем и организма в целом за счет оптимизации нейрогуморальных регуляторных механизмов, повышения кислородной емкости крови, снижения сродства гемоглобина к кислороду; улучшение переносимости клетками жизненно важных органов тканевой гипоксии-гиперкапнии и ряд других. Учитывая достаточно выраженные сдвиги гомеостаза, развивающиеся в организме при использовании ГГТ, мы полагаем целесообразным использование данного метода только у больных молодого и среднего возраста с сохранными компенсаторными механизмами, при АГ I стадии, 1-й степени и при высоком риске развития ССО.

Заключение

Учитывая полученные в исследовании данные, комбинированное использование гипербарической оксигенации и гипоксически-гиперкапнической терапии в разработанном нами режиме может быть рекомендовано для повышения эффективности лечения и реабилитации больных молодого и среднего возраста с АГ I стадии, 1-й степени, пролонгирования позитивных эффектов

комплексной терапии, профилактики дестабилизации функционального состояния.

Литература

1. Алмазов В.А., Шляхто Е.В., Соколова Л.А. Пограничная артериальная гипертензия. — СПб.: Гиппократ, 1992. — 192 с.
2. Поляков В.Я., Николаев Ю.А. Роль геоэкологических ритмов в адапционных процессах сердечно-сосудистой системы у больных артериальной гипертензией // Экология человека. — 2011. — Т. 5. — С. 36–42.
3. Маколкин В.И. Артериальная гипертензия — фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // Рус. мед. журн. — 2002. — Т. 10. — С. 862–865.
4. Еремушкин Д.Д., Дуруда Н.В. Влияние комплексного санаторного лечения с применением общей магнитотерапии на гемодинамику больных артериальной гипертензией // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. — 2003. — № 3. — С. 9–11.
5. Понкрашов С.А., Елисеев Д.Н., Слесарев Ю.Н. Эффективность использования сочетанного действия физических факторов в лечении больных артериальной гипертензией // Матер. XXXXII науч.-практич. конф. 5 ЦВКГ ВВС. — Красnogорск, 2010. — С. 297–299.
6. Воробьев К.П. Концепция стратегии и тактики оксигенобаротерапии // Матер. IV Всеармейской науч.-практич. конф. с междунар. участием. — СПб., 2010. — С. 6–10.
7. Мясников А.А. Гипербарический кислород — лекарственное средство // Баротерапия в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и пораженных. — СПб.: ВМедА, 2010. — С. 19–23.
8. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации. — М.: Нурокхиа Medical J., 1993. — С. 168–226.
9. Грошилин С.М. Аprobация применения сочетанного действия гипоксии-гиперкапнии в комплексном лечении больных бронхолегочной патологией // Тр. VI Межвузовской конф. «Обмен веществ при адаптации и повреждении». — Ростов-на-Дону, 2007. — С. 48–49.
10. Анистратенко Л.Г., Елисеев Д.Н. Циклические воздействия гипоксии-гиперкапнии как средство повышения функционального потенциала организма специалистов опасных профессий // Тр. X Межвузовской конф. с междунар. участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении». — Ростов-на-Дону, 2011. — С. 48–49.
11. Сапова Н.И., Сметанина Н.Н. Центральная и периферическая гемодинамика при гипоксически-гиперкапнической тренировке у больных НЦД // Морской мед. журн. — 2000. — № 1. — С. 21–26.
12. Шевченко Ю.Л., Новиков Л.А., Горанчук В.В. Использование нормобарической гипокситерапии в комплексном лечении больных кардиохирургического профиля // Настоящее и будущее анестезиологии и реаниматологии: Матер. науч.-практич. конф. — СПб., 1997. — С. 120.
13. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. — М.: Медицина, 1979. — С. 23–56.
14. Сапова Н.И., Советов В.И. Результаты использования новой методики устного счета у здоровых и больных // Морской мед. журн. — 1999. — Т. 6, № 1. — С. 14–19.
15. Спилбергер Ч.Д. Тревога и тревожность // Стресс и тревога в спорте. — М.: Физ-культура и спорт, 1983. — С. 12–24.