

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 616.12-008.331.1-0.85.835.3

ЛАКОТКО
Татьяна Георгиевна

**ВЛИЯНИЕ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ
НА ВЕГЕТАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ,
ГАЗОТРАНСПОРТНУЮ ФУНКЦИЮ КРОВИ
И АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ
У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ
I-II СТЕПЕНИ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

по специальности: 14.01.04 – внутренние болезни

Гродно, 2013

Работа выполнена в учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: **Шишко Виталий Иосифович,**
кандидат медицинских наук, доцент, заведующий
2-й кафедрой внутренних болезней УО
«Гродненский государственный медицинский университет»

Официальные оппоненты: **Добродей Мария Александровна,**
кандидат медицинских наук, доцент кафедры
пропедевтики внутренних болезней УО
«Гродненский государственный медицинский университет»

Пристром Марьян Станиславович,
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой терапии государственного
учреждения образования «Белорусская
медицинская академия последипломного
образования»

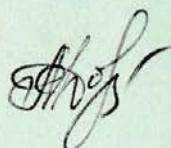
Оппонирующая организация: Учреждение образования «Витебский
государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»

Защита состоится 17 мая 2013 г. в 12.00 часов на заседании совета по
защите диссертаций К 03.17.02 при УО «Гродненский государственный
медицинский университет» по адресу 230009, г. Гродно, ул. Горького, 80;
тел.: (0152) 43 36 87

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения
образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Автореферат разослан « 16 » апреля 2013 года

Ученый секретарь совета по защите диссертаций,
кандидат медицинских наук, доцент

 М.А. Добродей



0000021425

Беларусь —

в нашей стране увеличивается в среднем на 5–10% [Подпалов В.П., 2005; БНОК, 2010]. На 2011 г. зарегистрировано 1 725 600 лиц с АГ, из них 743 123 пациентов трудоспособного возраста [МЗ РБ, 2011].

На сегодняшний день не оставляет сомнения участие вегетативной нервной системы (ВНС) в генезе АГ. Чрезмерная активация симпатической нервной системы приводит к увеличению сердечного выброса и вазоконстрикции, нарушению вазодилататорного ответа на экзогенные и эндогенные стимулы и повышает артериальное давление (АД). Дисфункция участвует в стабилизации и прогрессировании АГ, а изменение вариабельности сердечного ритма (ВСР) ассоциируется с манифестацией сердечно-сосудистых осложнений [Шляхто Е.В., 2003; Schroeder, E.D., 2003; Prakash E.S., 2005; Снежицкий В.А., 2010; Дорофеева Г.Б., 2012].

По литературным данным у пациентов с АГ I-II степени по результатам спектрального анализа ВСР превалируют нейро-метаболические и симпатические влияния ВНС на фоне снижения парасимпатических. По мере увеличения степени АГ увеличивается вклад гуморально-метаболических влияний на показатели ВСР [Михайлов В.М., 2002; Шляхто Е.В., 2003; Мультановский Г.В., 2005; Гапон Л.И., 2008; Рябыкина Г.В., 2008; Снежицкий В.А., 2010; Фролов А.В., 2011].

Одно из важных мест в патогенезе АГ отводится интенсификации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) с накоплением его первичных и вторичных продуктов. Последние, в свою очередь, воздействуя на эндотелий сосудов, вызывают вазоспазм, что обуславливает повышение общего периферического сопротивления. Кроме того, при развитии сердечно-сосудистой патологии наблюдаются изменения кислородтранспортной функции (КТФ) крови с тенденцией к развитию гипоксии. У пациентов же с АГ в зависимости от ее степени могут наблюдаться различные сдвиги сродства гемоглобина к кислороду [Ярема Н.И., 1999; Ланкин В.З., 2001; Hamilton C.A., 2001; Зинчук В.В. 2003; Мхитарян Л.С., 2009].

Существуют противоречивые мнения о возможности использования гипербарической оксигенации (ГБО) у пациентов с АГ. Имеются данные, что применение ГБО при экспериментальной АГ стабилизирует уровень АД и уменьшает явления вегетативной дисфункции. Доказано, что ГБО обладает определенным гипотензивным эффектом. Однако наличие АГ III степени является противопоказанием к назначению ГБО, а тенденция к повышению АД в ходе сеансов служит поводом для прекращения его курса [Ефуни Е.Н., 1986; Копэтэ К., 1987; Черниговский В.Н., 1984; Воробьев К.П., 2000; Jain K.K., 2009].

Основные механизмы действия ГБО связаны с влиянием на состояние молекулярного кислорода в сыворотке крови и тканях. Доказано влияние сеансов

ГБО на показатели КТФ крови и систему прооксиданты/антиоксиданты [Ефуни С.Н., 1986; Петровский Б.В., 1987; Лукич В.Л., 1989; Mathieu D., 2006]. Однако данные о показателях КТФ крови, ПОЛ и факторах антиоксидантной защиты у пациентов с АГ I-II степени под воздействием ГБО изучены недостаточно.

Применение ГБО является современным немедикаментозным методом лечения болезней системы кровообращения. Однако существующие представления по использованию ГБО в лечении пациентов с АГ противоречивы и неоднозначны. В изученной литературе отсутствуют патогенетически обоснованные показания к назначению ГБО у пациентов с АГ I-II степени в зависимости от характера вегетативного обеспечения сердечной деятельности. Это определяет необходимость дифференцированного подхода при применении ГБО и обеспечение объективного мониторинга реактивности организма, состояния газотранспортной функции крови и показателей ПОЛ в условиях гипероксии у данной категории пациентов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами

Данная диссертация является самостоятельным научным исследованием. Тема утверждена на заседании Совета медико-психологического факультета Гродненского государственного медицинского университета, протокол № 4 от 18 декабря 2008 года.

Направление исследования соответствует перечню приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2011-2015 годы, а именно, пункту 4 «Лечебные, диагностические, профилактические и реабилитационные технологии, клеточные и молекулярно-биологические технологии в медицине, аппараты и приборы медицинского назначения» подпункту 4.2 «Новые технологии профилактики, диагностики, лечения и реабилитации сердечно-сосудистых, онкологических и других социально значимых заболеваний».

Цель и задачи исследования

Цель исследования – определить влияние гипербарической оксигенации на состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности, кислородтранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантное равновесие для патогенетического обоснования применения данного метода в комплексной терапии пациентов с артериальной гипертензией I-II степени.

Задачи исследования:

1. Оценить исходное состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности, показатели газотранспортной функции и прооксидантно-антиоксидантного равновесия крови у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени.

2. Изучить влияние гипербарической оксигенации на динамику показателей вегетативной регуляции сердечной деятельности при комплексном лечении пациентов с артериальной гипертензией I-II степени с учетом исходного вегетативного

тонуса.

3. Установить влияние гипербарической оксигенации на динамику показателей газотранспортной функции крови и состояние прооксидантно-антиоксидантного равновесия при комплексном лечении пациентов с артериальной гипертензией I-II степени с учетом исходного вегетативного тонуса.

4. Разработать алгоритм дифференцированного применения гипербарической оксигенации в комплексной терапии пациентов с артериальной гипертензией I-II степени.

Объектом исследования явилось состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности, кислородтранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантной системы у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени и влияние гипербарической оксигенации на данные параметры.

Предметом исследования явились показатели вариабельности сердечного ритма, кислородтранспортной функции крови, перекисного окисления липидов и факторы антиоксидантной защиты у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени и изменение данных параметров под влиянием гипербарической оксигенации.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Применение гипербарической оксигенации в комплексной терапии пациентов с артериальной гипертензией I-II степени наиболее эффективно при исходной симпатикотонии и сопровождается увеличением регуляторных влияний парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и снижением симпатовагального индекса.

Положительный нейрогуморальный эффект гипербарического кислорода сохраняется 2 месяца после курса комплексной терапии.

2. При артериальной гипертензии I-II степени с исходной симпатикотонией под влиянием гипербарической оксигенации в сочетании с медикаментозной терапией отмечается повышение содержания и напряжения кислорода в венозной крови, увеличение степени оксигенации и кислородной емкости венозной крови, наиболее выраженное у пациентов с артериальной гипертензией II степени.

3. Включение гипербарической оксигенации в комплексную терапию артериальной гипертензии I-II степени у пациентов с исходной симпатикотонией характеризуется снижением концентрации вторичных продуктов перекисного окисления липидов и повышением активности антиоксидантных ферментов.

Антиоксидантный эффект гипербарического кислорода сохраняется 2 месяца после курса комплексной терапии.

Личный вклад соискателя

Автором самостоятельно проведен патентно-информационный поиск с анализом современных литературных данных по теме исследования. Соискателем лично выполнены отбор и клиническое обследование пациентов, регистрация и

анализ электрокардиограммы и ВСР, выполнение велоэргометрии, суточного мониторирования артериального давления, забор крови для определения в ней показателей КТФ крови, прооксидантно-антиоксидантной системы исходно, непосредственно после лечения и через 2 месяца в группе исследования для определения влияния различных терапевтических схем на данные показатели, статистическая обработка данных, написание всех разделов работы. Выносимые на защиту научные положения, основные научные результаты диссертации, практические рекомендации сформулированы непосредственно автором при консультативной помощи научного руководителя. Научный руководитель принимал участие в планировании и организации исследования, обсуждении полученных результатов, подготовке представляемых к публикации материалов.

По материалам диссертации опубликованы статьи в журналах и научных сборниках, тезисы в сборниках материалов конференций, в которых отражены вопросы характеристики вегетативной регуляции сердечной деятельности [9, 13, 16, 19, 23] – вклад соискателя 90%, состояния КТФ крови и ПОЛ у пациентов с АГ I-II степени [2, 11, 15, 17, 21] – вклад соискателя 70%; изменений в состоянии вегетативного тонуса [3, 20, 22] – вклад соискателя 90%, КТФ крови и прооксидантно-антиоксидантного равновесия у пациентов с АГ I-II степени под влиянием комплексной антигипертензивной терапии в сочетании с ГБО [4, 5, 10, 12, 14] – вклад соискателя 70%. Соавторы публикаций оказывали научно-методическую и техническую помощь в организации и проведении отдельных исследований. По материалам диссертации утверждена 1 инструкция по применению [24] – вклад соискателя 80%.

Апробация результатов диссертации

Результаты исследования, включенные в диссертацию, представлены на: научно-практической конференции, посвященной 65-летию 2-й городской клинической больницы, г. Гродно, 2009 г.; научно-практической конференции студентов и молодых ученых Гродненского государственного медицинского университета, посвященной памяти проф. И.П. Протасевича, г. Гродно, 2010 г.; Республиканской научно-практической конференции «Фармакотерапия в кардиологии: достижения и перспективы», г. Гродно, 2010 г.; VI международной научно-практической конференции «Образование и наука 21 века – 2010», София, 2010 г.; X международной научно-практической конференции «Студенческая медицинская наука XXI века», Витебск, 2010 г.; ежегодной итоговой научной конференции «Актуальные проблемы медицины», Гродно, 2010 г.; 7-th National Scientific Practical Conference with International Participation «Reactive oxygen species, nitric oxide, antioxidants and human health», Smolensk, 2011 г.; Республиканской научно-практической конференции, посвящ. 50-летию кафедры факультетской терапии УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, 2011 г.; II Евразийском конгрессе кардиологов, VI национальном съезде кардиологов Рес-

публики Беларусь, г. Минск, 2011 г.; Республиканской научно-практической конференции «Кислород и свободные радикалы», Гродно, 2012 г.; XII Съезде терапевтов Республики Беларусь, Гродно, 2012 г.

Опубликованность результатов диссертации

По материалам диссертации опубликованы 24 печатные работы, в том числе 5 статей в рецензируемых журналах (1 статья в единоличном авторстве), 10 статей в сборниках научных трудов, 8 тезисов докладов на научных конференциях, 1 инструкция по применению.

Общее количество страниц опубликованных материалов – 4,30 авторских листа (участие автора – 3,27 авторских листа), из которых в рецензируемых журналах – 2,56 авторских листа (участие автора – 1,99 авторских листа), в других изданиях – 1,75 авторских листа (участие автора – 1,29 авторских листа).

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена в традиционной форме и состоит из оглавления, перечня условных обозначений, символов, единиц и терминов, введения, общей характеристики работы, 5 глав, заключения, списка использованных источников, списка собственных работ, приложений.

Полный объем диссертации составляет 119 страниц. Из них объем таблиц – 8 страниц, список использованных источников – 19 страниц, список публикаций соискателя – 4 страницы, приложение – 10 страниц.

Список использованных литературных источников включает 212 наименований (118 на русском языке, 94 на иностранных языках).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал исследования

Исследование выполнялось на базе кафедры факультетской терапии и УЗ «Городская клиническая больница № 2 г. Гродно» в период с 2009 по 2011 г.

На первом этапе, в соответствии с поставленными задачами, в исследование были включены 125 человек, из которых 109 пациентов с АГ I-II степени и 16 практически здоровых добровольцев. Пациентов с АГ I степени было 61 человек (43 мужчины, 18 женщин), средний возраст – $40,4 \pm 8,7$ лет; пациентов с АГ II степени – 48 человек (37 мужчин, 11 женщин), средний возраст – $43,8 \pm 9,0$ лет. В группе контроля было 11 мужчин и 5 женщин (средний возраст – $39,8 \pm 3,1$ лет).

Критерий включения – пациенты с АГ I-II степени трудоспособного возраста. Критериями исключения явились: АГ III степени и симптоматические гипертензии; ишемическая болезнь сердца; нарушения ритма сердца и проводимости; хроническая сердечная недостаточность > Н2А стадии и/или > II функционального класса (NYHA); пороки сердца (врожденные и приобретенные) и кардиомиопатии; сахарный диабет и заболевания щитовидной железы; другая тяжелая сопутствующая кардиальная и некардиальная патология, которая могла бы повлиять на результаты исследования.

Диагноз АГ был верифицирован на амбулаторно-поликлиническом этапе согласно протоколам диагностики и лечения Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Средняя длительность гипертонического анамнеза у пациентов с АГ I степени составила $4,5 \pm 2,1$ лет, у пациентов с АГ II степени – $7,7 \pm 3,2$ лет.

Нами дополнительно выполнялась стратификация факторов кардиоваскулярного риска, проводились велоэргометрическая пробы (ВЭМ), эхокардиография (Эхо-КГ), анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР).

На втором этапе исследования на основании анализа состояния вегетативного тонуса и характера вегетативной дисфункции по данным пятиминутной записи кардиоинтервалограммы пациенты с АГ I-II степени были разделены на следующие группы: 1-я – пациенты с преобладанием тонуса симпатического отдела ВНС – 78 человек (71,6%), 2-я – с преобладанием тонуса парасимпатического отдела ВНС – 13 человек (11,9%), 3-я – без четкого преобладания одного из отделов ВНС – 18 человек (16,5%).

Всем пациентам с АГ I-II степени в качестве стартовой терапии назначался ингибитор ангиотензинпревращающего фермента (лизиноприл), при необходимости комбинированной терапии – в сочетании с бисопрололом и/или индапамидом.

Пациенты с АГ I степени получали следующую терапию: монотерапию лизиноприлом в средней дозе 5,70 мг – 32 пациента (52%); комбинацию лизиноприла и бисопролола в средней дозе 5,33 мг и 4 мг – 15 пациентов (25%); комбинацию лизиноприла и индапамида в средней дозе 6 мг и 2,5 мг – 14 пациентов (23%).

Пациенты с АГ II степени получали следующую терапию: монотерапию лизиноприлом в средней дозе 12,50 мг – 7 пациентов (15%); комбинацию лизиноприла и бисопролола в средней дозе 13,41 мг и 3,64 мг – 11 пациентов (23%); комбинацию лизиноприла и индапамида в средней дозе 13,33 мг и 2,5 мг – 15 пациентов (31%); комбинацию 3 указанных препаратов – 15 пациентов (31%).

50 пациентам, отобранным методом рандомизации с использованием генератора случайных чисел, наряду с медикаментозными методами лечения назначались курсы ГБО. В барокамере содержание CO_2 составляло не более 0,3%, объемная доля медицинского кислорода в смеси – 99,7%. Пациентам проводили курс ГБО, состоящий из 6 сеансов по 45–50 минут каждый. Лечебный режим был 1,5 атм (0,15 МПа). Время экспозиции составило 30 минут, компрессия и декомпрессия – по 5–10 минут (скорость 0,05 атм/мин). Баросеансы выполнялись ежедневно в одноместной гипербарической системе БЛКС-303 МК.

При оценке влияния отдельных компонентов медикаментозной терапии на изучаемые показатели ВСР, КТФ крови и состояние прооксидантно-антиоксидантного равновесия существенных изменений исследуемых показателей в динамике выявлено не было, что позволило в дальнейшем не разделять группы в зависимости от схем лечения.

Распределение пациентов в группах по полу и возрасту с учетом исходного

тонуса ВНС и характера проводимого лечения представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследуемых групп

| Группы | Характеристика тонуса ВНС | Возраст | Пол | | Терапия | Подгруппы |
|----------|--|---------|------|------|-----------------------------------|-----------|
| | | | муж. | жен. | | |
| 1 (n=78) | Пациенты с АГ I-II степени с преобладанием тонуса симпатического отдела ВНС (n=78) | 43±9 | 58 | 20 | медикаментозная | 1М (n=47) |
| | | | | | медикаментозная в комплексе с ГБО | 1Б (n=31) |
| 2 (n=13) | Пациенты с АГ I-II степени с преобладанием тонуса парасимпатического отдела ВНС (n=13) | 39±10 | 8 | 5 | медикаментозная | 2М (n=6) |
| | | | | | медикаментозная в комплексе с ГБО | 2Б (n=7) |
| 3 (n=18) | Пациенты с АГ I-II степени без четкого преобладания одного из отделов ВНС (n=18) | 42±10 | 14 | 4 | медикаментозная | 3М (n=6) |
| | | | | | медикаментозная в комплексе с ГБО | 3Б (n=12) |

Дополнительно группа пациентов с исходной симпатикотонией по степени АГ была разделена на 2 подгруппы: 1Г_I – пациенты с АГ I степени (n=44) и 1Г_{II} – пациенты с АГ II степени (n=34).

Методы обследования

ЭКГ выполнялась в 12 стандартных отведениях на АПК «Поли-Спектр-8Е/8В» (РФ, 2009).

ВЭМ проводили на велоэргометре фирмы «Kettler» (Германия, 2008) с использованием АПК «Поли-Спектр-8Е/8В» (РФ, 2009) с целью определения толерантности к физической нагрузке, оценки гемодинамического ответа, характера вегетативного обеспечения физической нагрузки и адаптационных реакций организма, исключения ишемической болезни сердца.

Эхо-КГ выполнялась на ультразвуковом аппарате SA Medison 8000 по стандартной методике в 1–2 день исследования с использованием одномерного (М), двухмерного (В) и допплеровского (Д) режимов.

Методы исследования

Анализ ВСР, определение показателей газотранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантного равновесия выполнялись исходно, на 8-е сутки и через 2 месяца проводимой терапии.

Оценка состояния вегетативного тонуса производилась на основании результатов спектрального и временного анализа ВСР по данным пятиминутной записи кардиоинтервалограммы на аппаратно-программном комплексе «Поли-Спектр-8Е/8В» (Россия, 2009) с использованием модуля анализа ВСР «Поли-Спектр-Ритм». Исследование ВСР производилось в утренние часы натощак без приема медикаментов в условиях покоя, в горизонтальном положении пациента.

Производилась оценка следующих показателей ВСР: ТР – общая мощность спектра, HF – спектр высокой частоты ВСР; LF – спектр низкой частоты ВСР; VLF – спектр очень низкой частоты ВСР; LF/HF – индекс вагосимпатического взаимодействия; %VLF – относительная мощность очень низкочастотной составляющей спектра, %LF – относительная мощность низкочастотной составляющей спектра;

%HF – относительная мощность высокочастотной составляющей спектра; NN50 – количество пар последовательных нормальных интервалов RR (NN), различающихся более чем на 50 миллисекунд; pNN50 – процент NN50 от общего количества последовательных пар интервалов, различающихся более чем на 50 миллисекунд; RMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN; SDNN – стандартное отклонение NN интервалов; CV – индекс вариабельности; R-R min – минимальный интервал R-R записи ЭКГ; R-R max – максимальный интервал R-R записи ЭКГ; RRNN – средний интервал R-R записи ЭКГ.

Преобладание одного из отделов ВНС устанавливали на основании оценки спектральных показателей ВСР. Учитывали соотношения вегетативных влияний (LF и HF) и долю VLF-компоненты в модуляции сердечного ритма. На основании оценки баланса отделов ВНС выделяли пациентов:

- с преобладанием симпатической регуляции (при сниженной мощности медленных волн сохраняются значения отношения LF/HF $>1,3$);
- с преобладанием парасимпатической регуляции (при сниженной мощности быстрых волн сохраняются значения отношения LF/HF $<0,7$);
- со сбалансированным типом регуляции (эйтоники) – при балансе отделов ВНС по показателю LF/HF ($0,7 > LF/HF > 1,3$).

Определение газотранспортной функции крови выполнялось при температуре 37°C на микрогазоанализаторе «Syntesis-15» (Instrumentation Laboratory) в Центральной научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный медицинский университет» (ЦНИЛ). Забор крови производили в утренние часы, натощак, из локтевой вены безжгутовым методом, и в течение 2-х часов доставляли пробу в ЦНИЛ.

Определялись следующие показатели КТФ венозной крови: напряжение кислорода (p_{vO_2}), степень оксигенации (SO_2), содержание кислорода (C_vO_2), кислородная емкость (KE), количество гемоглобина (Hb); а также показатели кислотно-основного состояния: напряжение углекислого газа в венозной крови (pCO_2), концентрация водородных ионов (pH), стандартный бикарбонат (SBC), реальный/стандартный недостаток (избыток) буферных оснований (ABE/SBE), гидробикарбонат (HCO_3^-) и общая углекислота плазмы крови (TCO₂). Содержание гемоглобина к кислороду определяли по показателю $p50$ (pO_2 крови при 50% насыщении ее кислородом).

Показатели ПОЛ и факторы антиоксидантной защиты исследовались в ЦНИЛе. Активность процессов ПОЛ оценивали по содержанию первичных его продуктов – диеновых конъюгатов (ДК) и промежуточных – малонового диальдегида (МДА) в плазме крови и в эритроцитарной массе. Состояние факторов антиоксидантной защиты исследовали в плазме по уровню содержания витамина Е и в эритроцитарной массе – по каталазе.

Уровень ДК определяли по интенсивности поглощения липидным экстрактом монохроматического светового потока в области спектра 232–234 нм, характерного для конъюгированных диеновых структур гидроперекисей липидов. Содержание МДА (ТБК-активных продуктов) оценивали спектрофотометрически на аппарате «Solar» PV1251C при длине волны 540 нм для эритроцитов и плазмы, а также 535 нм для гомогенатов по отношению к контролю.

Концентрацию а-токоферола определяли по методу S.L.Taylor, основанному на определении интенсивности флуоресценции гептанового экстракта. После последовательного смешивания проводили флуориметрию верхнего гексанового слоя при длине волны возбуждения 286 нм и испускания 330 нм на спектрофлуориметре F-4010 «Hitachi». Для определения активности каталазы в гемолизатах и гомогенатах использовали метод М.Королюк, основанный на спектрофотометрической регистрации количества окрашенного продукта реакции H_2O_2 с молибденновокислым аммонием, имеющим максимальное светопоглощение на спектрофотометре «Solar» PV1251C при длине волны 410 нм.

Методы статистического анализа

Полученные в ходе исследования данные обрабатывались с помощью статистического пакета программ STATISTICA 6.0 и StatsDirect 2.7.2. С учетом малых размеров групп исследования и несоответствия большинства выборок критериям нормального распределения использовались методы непараметрической статистики. Сравнение количественных показателей между двумя независимыми выборками оценивали с использованием теста Манна – Уитни; при сравнении 3-х и более групп – непараметрического критерия Краскела – Уоллиса с последующим анализом полученных данных с применением теста Манна – Уитни. Для сравнения количественных показателей, наблюдаемых в разные моменты времени в одной группе объектов исследования, применяли критерий знаков (Sing test). Для принятия решения о том, какие переменные различают определенные группы исследования, применяли стандартный дискриминантный анализ. Мощность дискриминации оценивалась по Лямбда Уилкса. При значении 0 считалась полная дискриминация.

За достоверный принимался уровень статистической значимости $p<0,05$. В случае крайне малых размеров выборки ($n<10$) при использовании теста Манна – Уитни учитывалось значение уточненного p . Данные в работе представлены в виде медианы и 25-го и 75-го квартилей (Me (25%; 75%)).

Для оценки экономического эффекта от внедрения разработанного метода дифференцированного назначения курса ГБО пациентам с АГ I-II степени использовали следующую формулу:

$$Кэф.=\mathcal{E}/З \quad (1)$$

где Кэф. – коэффициент эффективности; Э – доля экономии от снижения затрат на лечение; З – затраты на предлагаемую медицинскую технологию.

При этом величину доли экономии от снижения затрат на лечение рассчитывали по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = M^*(A_x - A_y) \quad (2)$$

где M – стоимость лечения; A_x – количество пролеченных пациентов без внедрения медицинской технологии; A_y – количество пролеченных пациентов при внедрении медицинской технологии.

Основные результаты исследования

Клиническая характеристика вегетативной дисфункции

Наиболее часто у пациентов с АГ I-II степени с преобладанием симпатической нервной системы наблюдались следующие жалобы: склонность к покраснению лица при волнении (66,5%), повышенная потливость (56,5%), приступообразные головные боли, головокружения (86,5%), снижение работоспособности (60%), наличие кардиалгий (ноющие, жгучие, колющие боли) (68%). Пациентов с АГ I-II степени с преобладанием парасимпатической нервной системы чаще беспокоили склонность к онемению и похолоданию пальцев кистей и стоп (69%), склонность к побледнению пальцев кистей и стоп (54%), сердцебиения, перебои в работе сердца (54%), приступообразные головные боли, головокружения (92%), снижение работоспособности (77%). У пациентов с АГ I-II степени без четкого преобладания одного из отделов ВНС превалировали следующие жалобы: склонность к покраснению лица при волнении (61%), приступообразные головные боли, головокружения (66,5%), снижение работоспособности (78%), нарушение сна (55,5%), наличие кардиалгий (ноющие, жгучие, колющие боли) (68%) [13; 16].

Для определения наиболее информативных показателей ВСР, КТФ крови и ПОЛ, выявляющих различия между сформированными группами, выполнен дискриминантный анализ исследуемых данных. Были выбраны 4 показателя ВСР: LF/HF, %LF, %HF, RRMSD, обладающие дискриминантной способностью. Выделены 4 параметра КТФ крови: p50реал., KE, CvO₂, SO₂, обладающие дискриминантной способностью. Отобран 1 показатель состояния прооксидантно-антиоксидантного равновесия: эритроцитарная каталаза.

Влияние медикаментозной антигипертензивной терапии на динамику показателей ВСР

При анализе показателей ВСР у пациентов 1М-подгруппы получены достоверные изменения показателей ВСР по показателю минимального интервала R-R в сторону его увеличения на 8-е сутки применения медикаментозной терапии по сравнению с исходными данными (728 (649; 775) и 778 (672; 876) мс) ($p < 0,05$), что может свидетельствовать о незначительном снижении ЧСС у данной категории пациентов. Данные о состоянии ВНС в подгруппах 2М и 3М свидетельствуют об отсутствии статистически значимых изменений исходных показателей ВСР как на 8-е сутки лечения, так и через 2 месяца. Полученные данные свидетельствуют о наличии минимальных изменений показателей ВСР под влиянием проводимой

медикаментозной антигипертензивной терапии [3].

Влияние комплексной антигипертензивной терапии в сочетании с ГБО на динамику показателей ВСР

У пациентов 1Б-подгруппы непосредственно после проведенного лечения с курсом ГБО наблюдалась следующие изменения показателей ВСР: отмечалось увеличение мощности спектра волн высокой частоты (160,50 (67,95; 310) и 273 (115; 422) мс²/Гц) и процентного его вклада (11 (5,73; 18,90) и 17 (14; 24) %) ($p<0,01$) на модуляцию сердечного ритма, на фоне снижения значения индекса вагосимпатического взаимодействия (2,40 (1,73; 5,03) и 1,88 (1,40; 3,04)) ($p<0,01$), увеличение показателей RMSSD (21 (13; 28,50) и 25 (22; 35) мс) ($p<0,05$) и pNN50 (1,08 (0,31; 4,29) и 4,07 (1,91; 7,41) %) ($p<0,01$). Через 2 месяца в той же группе пациентов по сравнению с исходными параметрами также сохранялись достоверно более высокие значения мощности спектра волн высокой частоты (160,50 (67,95; 310) и 320 (102,50; 501) мс²/Гц) ($p<0,05$), показателей RMSSD (21 (13; 28,50) и 26 (19; 39) мс) ($p<0,05$) и pNN50 (1,08 (0,31; 4,29) и 4,79 (0,89; 8,63) %) ($p<0,05$).

У пациентов 2Б-подгруппы достоверных изменений исходных показателей ВСР как на 8-е сутки комплексной терапии с курсом ГБО, так и через 2 месяца обнаружено не было. У пациентов 3Б-подгруппы спустя 2 месяца после проведенного лечения с курсом ГБО отмечалось укорочение среднего интервала R-R записи ЭКГ (948 (783; 1063) и 865 (773; 930) мс) ($p<0,05$) относительно исходного уровня.

При сравнении исходных параметров ВСР с данными на 8-е сутки комплексного лечения с курсом ГБО в 1Б/Г₁-подгруппе наблюдалось увеличение процента высокочастотной составляющей (14 (7; 22) и 16,30 (13,90; 21) %) ($p<0,01$) на модуляцию сердечного ритма и значения pNN50 (2,83 (0,31; 4,55) и 3,88 (1,83; 15,40) %) ($p<0,01$); через 2 месяца от проведенного комплексного лечения с курсом ГБО статистически значимых изменений по каким-либо показателям не было обнаружено. В 1Б/Г₁-подгруппе пациентов при сравнении показателей состояния ВНС исходно и на 8-е сутки комплексной терапии с курсом ГБО выявлено повышение регуляторных влияний парасимпатического отдела ВНС, что проявлялось увеличением мощности спектра волн высокой частоты (90,70 (50; 176) и 216 (115; 422) мс²/Гц) ($p<0,05$) и удельного веса высокочастотных волн 9,66 (5,46; 12) и 19,20 (14,20; 25,40) % ($p<0,05$) с одновременным уменьшением процентного вклада волн сверхнизкой частоты (64 (53; 69,40) и 44 (36; 57) %) ($p<0,05$). При сравнении показателей ВСР через 2 месяца от проведенной терапии с курсом ГБО по сравнению с исходными параметрами также сохранялись достоверно более высокие значения мощности спектра волн высокой частоты (90,70 (50; 176) и 231,50 (102,45; 431,50) мс²/Гц) ($p<0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о большей эффективности применения в комплексной антигипертензивной терапии курсов ГБО у пациентов с АГ I-II степени с преобладанием тонуса симпатического отдела ВНС и указывают на

наличие изменений состояния вегетативной регуляции сердечной деятельности у данной категории пациентов. Эти изменения связаны с ослаблением симпатоадреналовых и нейрогуморальных влияний на сердечно-сосудистую систему и возрастанием активности парасимпатического отдела ВНС, что проявляется увеличением мощности спектра и процентного вклада волн высокой частоты и снижением симпатовагального индекса по данным анализа ВСР.

Дифференцированное назначение ГБО у пациентов с АГ I-II степени с учетом исходного вегетативного статуса позволяет достичь необходимых нейрогуморальных эффектов и оказать влияние на вегетативную дисфункцию в группе пациентов, восприимчивых к данному методу лечения [3; 20; 22].

Влияние медикаментозной антигипертензивной терапии на динамику показателей КТФ крови

У пациентов 1М-подгруппы через 2 месяца проведенного лечения наблюдалось увеличение значения показателя НСО₃⁻ (27,4 (24,8; 30) и 29,9 (29; 31,3) ммоль/л) ($p<0,05$) по сравнению с исходными данными. По остальным показателям не было обнаружено достоверных изменений исходных показателей КТФ крови на 8-е сутки лечения и через 2 месяца в подгруппах 1М, 2М и 3М [5].

Влияние комплексной антигипертензивной терапии в сочетании с ГБО на показатели КТФ крови

У пациентов 1Б-подгруппы на 8-е сутки комплексной терапии с курсом ГБО наблюдалось увеличение значения показателей содержания кислорода (13,30 (11; 16,90) и 15,90 (14,70; 17,40) Об%) и кислородной емкости венозной крови (19,70 (18,10; 21,80) и 21 (18,60; 23,30) Об%) ($p<0,05$), увеличение значения степени оксигенации (68,80 (54,80; 78,60) и 78,90 (73,10; 85,40) %) и напряжения кислорода в венозной крови (36 (33; 46) и 45,50 (40; 52) мм рт. ст.) ($p<0,01$). Спустя 2 месяца достоверных изменений показателей КТФ по отношению к исходным данным не было выявлено. В подгруппах 2Б и 3Б статистически значимых изменений показателей КТФ крови не обнаружено.

У пациентов 1Б/Г₁-подгруппы на 8-е сутки комплексного лечения с курсом ГБО наблюдалось увеличение значения степени оксигенации венозной крови (73,1 (54,8; 78,6) и 75,5 (73,1; 84,4) %) и напряжения кислорода в венозной крови (37 (33; 47) и 44,5 (40; 51,5) мм рт. ст.) ($p<0,05$). Через 2 месяца достоверных изменений показателей КТФ крови по отношению к исходным не установлено.

У пациентов 1Б/Г_п-подгруппы на 8-е сутки комплексного лечения с курсом ГБО наблюдалось увеличение уровня гемоглобина крови (143 (127; 151) и 150 (135; 158) г/л), напряжения кислорода в венозной крови (36 (34; 44) и 45,5 (39; 52) мм рт. ст.) ($p<0,05$), значения степени оксигенации (67,7 (58,7; 77,8) и 82 (74,9; 85,7) %) и кислородной емкости венозной крови (19,7 (16,9; 20,7) и 20,8 (18,6; 21,8) Об%), кроме того, отмечалось снижение уровня $p50_{\text{peak}}$ (28,3 (26,6; 31,6) и 27,1 (24,9; 29,5) мм рт. ст.) ($p<0,05$), а, следовательно, и повышение сродства гемо-

глобина к кислороду и смещение кривой диссоциации оксигемоглобина влево. Спустя 2 месяца достоверных изменений показателей КТФ крови по отношению к исходным не было выявлено [5; 12].

Таким образом, применение ГБО в комплексной терапии при АГ I-II степениоказало благоприятное влияние на показатели КТФ крови только у пациентов с исходной симпатикотонией и проявлялось повышением содержания и напряжения кислорода в венозной крови, увеличением степени оксигенации и кислородной емкости венозной крови [5; 12]. У пациентов с АГ II степени наблюдалась более выраженная динамика данных параметров. Наряду с этим, отмечающееся снижение степени диссоциации оксигемоглобина, с одной стороны, служит своеобразной защитной реакцией организма, препятствующей повышенной активации процессов ПОЛ, с другой – способствует своеобразному переключению организма на «экономный режим функционирования».

Влияние медикаментозной антигипертензивной терапии на динамику показателей ПОЛ и антиоксидантной защиты

В подгруппах 1М, 2М и 3М отсутствовали достоверные изменения исходных показателей состояния ПОЛ и антиоксидантных факторов как на 8-е сутки, так и через 2 месяца медикаментозной терапии. Полученные данные свидетельствуют о незначительном влиянии применяемой медикаментозной терапии у пациентов с АГ I-II степени на состояние ПОЛ и антиоксидантной защиты [4].

Влияние комплексной антигипертензивной терапии в сочетании с ГБО на показатели ПОЛ и антиоксидантной защиты крови

Под влиянием комплексного лечения с курсом ГБО у пациентов 1Б-подгруппы наблюдалось снижение концентрации эритроцитарного МДА (17,10 (14,20; 19,19) и 14,99 (14,20; 17,10) мкмоль/л) ($p<0,05$) на 8-е сутки терапии. Через 2 месяца в той же группе пациентов по сравнению с исходными параметрами также сохранялся более низкий уровень эритроцитарного МДА (17,10 (14,20; 19,19) и 13,94 (12,62; 18,94) мкмоль/л) ($p<0,05$) и увеличивалась активность каталазы (21,78 (19,68; 25,14) и 28,02 (21,96; 32,82) ммоль H_2O_2 /мин/гНб) ($p<0,01$). У пациентов 2Б и 3Б-подгрупп на 8-е сутки комплексной терапии с курсом ГБО и спустя 2 месяца не было выявлено статистически значимых изменений показателей ПОЛ и антиоксидантной защиты.

У пациентов 1Б/Г₁-подгруппы под влиянием комплексной терапии с курсом ГБО на 8-е сутки наблюдалось уменьшение концентрации эритроцитарного МДА (16,04 (13,94; 18,94) и 14,47 (14,07; 16,71) мкмоль/л) ($p<0,05$); спустя 2 месяца сохранялся более низкий относительно исходного уровень эритроцитарного МДА (16,04 (13,94; 18,94) и 13,15 (11,57; 13,94) мкмоль/л) ($p<0,01$) и отмечалось увеличение активности каталазы (23,40 (19,68; 25,14) и 28,56 (24,48; 32,88) ммоль H_2O_2 /мин/гНб) ($p<0,05$).

У пациентов 1Б/Г_{II}-подгрупп: при сравнении данных исходно и через 2 ме-

сяца комплексного лечения с курсом ГБО отмечено снижение концентрации плазменного МДА (2,08 (1,69; 3,521) и 1,48 (1,34; 2,04) мкмоль/л) ($p<0,05$) и увеличение активности каталазы (21,66 (19,44; 26,58) и 27,96 (21,96; 29,16) ммоль H_2O_2 /мин/гНб) ($p<0,05$) [4; 10; 14].

Полученные результаты свидетельствуют о большей эффективности комплексного лечения с курсом ГБО у пациентов с АГ I-II степени с преобладанием тонуса симпатического отдела ВНС, что проявлялось изменениями в состоянии прооксидантно-антиоксидантного равновесия у данной категории пациентов. Эти изменения связаны со снижением интенсификации процессов ПОЛ и возрастанием активности антиоксидантных ферментов и сохраняются 2 месяца после проведенной терапии.

Таким образом, назначение ГБО в составе комплексной терапии у пациентов с АГ I-II степени с учетом исходного вегетативного тонуса позволяет оказать влияние на имеющийся дисбаланс состояния прооксидантно-антиоксидантной системы в группе пациентов, восприимчивых к данному методу лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

На основании полученных результатов сформулированы следующие выводы:

1. По данным временного и спектрального анализа ВСР у пациентов с АГ I-II степени с преобладанием симпатического отдела ВНС по сравнению с пациентами с преобладанием парасимпатического отдела ВНС и без четкого преобладания одного из отделов ВНС были выявлены достоверно более низкие показатели: мощности спектра волн высокой частоты (164 (71; 353), 632 (363; 1919) и 300 (214; 608) $mc^2/Gц$), процентного вклада высокочастотной составляющей (13 (7; 20), 35 (27,10; 38,20) и 27 (18,60; 29) %), выше значения индекса вагосимпатического взаимодействия (2,26 (1,70; 4,70), 0,69 (0,49; 0,76) и 1,10 (0,95; 1,20)) и процентного вклада волн низкой частоты (32,40 (24; 41), 20,30 (17; 25) и 27 (19; 33,30) %) на модуляцию сердечного ритма [2; 9; 16; 19]. У 71,6% пациентов с АГ I-II степени вегетативный тонус характеризуется симпатикотонией, у 11,9% – парасимпатикотонией, у 16,5% – эйтонией.

У пациентов с АГ I-II степени с преобладанием парасимпатического отдела ВНС по сравнению с пациентами с преобладанием симпатического отдела ВНС и без четкого преобладания одного из отделов ВНС были выявлены достоверно более высокие значения показателя кислородной емкости венозной крови (21,05 (20; 23,50), 19,80 (18,50; 21,40) и 19,30 (18;20,80) Об%). У пациентов с АГ I-II степени с преобладанием симпатического отдела ВНС по сравнению с пациентами без четкого преобладания одного из отделов ВНС были выявлены достоверно более низкие значения показателя $p50$ реальн. (27,80 (26; 29,90) и 30,10 (28,10; 32,50) мм рт. ст.) [2; 15].

У пациентов с АГ I-II степени с преобладанием симпатического отдела ВНС по сравнению с пациентами с преобладанием парасимпатического отдела ВНС выявлены достоверно более низкие значения эритроцитарной каталазы (23,79 (21,27; 27,33) и 27 (23,07; 29,31) моль $\text{H}_2\text{O}_2/\text{мин}/\text{гHb}$) [2; 21].

2. Применение ГБО в комплексной терапии пациентов с АГ I-II степени оказывает положительный эффект только при исходном преобладании симпатического отдела ВНС и проявляется достоверным возрастанием мощности спектра высокочастотных волн (исходно – 160,50 (67,95; 310), 8-е сутки – 273 (115; 422), через 2 месяца – 320 (102,50; 501) $\text{мс}^2/\text{Гц}$) и процентного вклада волн высокой частоты (исходно – 11 (5,73; 18,90), 8-е сутки – 17 (14; 24 %); уменьшением симпатовагального индекса (исходно – 2,40 (1,73; 5,03), 8-е сутки – 1,88 (1,40; 3,04)); увеличением значений таких временных показателей ВСР, как pNN50 (исходно – 1,08 (0,31; 4,29), 8-е сутки – 4,07 (1,91; 7,41), через 2 месяца – 4,79 (0,89; 8,63) %) и RMSSD (исходно – 21 (13; 28,50), 8-е сутки – 25 (22; 35), через 2 месяца – 26 (19; 39) мс). Положительный нейрогуморальный эффект гипербарического кислорода реализуется во время сеанса ГБО и сохраняется 2 месяца [3; 20; 22].

3. Применение ГБО в комплексной терапии пациентов с АГ I-II степени с исходным преобладанием симпатического отдела ВНС оказывает влияние на состояние газотранспортной функции крови и сопровождается достоверным повышением содержания кислорода в венозной крови (исходно – 13,30 (11; 16,90), 8-е сутки – 15,90 (14,70; 17,40) Об%) и напряжения кислорода в венозной крови (исходно – 36 (33; 46), 8-е сутки – 45,5 (40; 52) мм рт. ст.); увеличением степени оксигенации венозной крови (исходно – 68,80 (54,80; 78,60), 8-е сутки – 78,90 (73,1; 85,4) %) и кислородной емкости венозной крови (исходно – 19,70 (18,10; 21,80), 8-е сутки – 21 (18,60; 23,30) Об%). У пациентов с АГ II степени наблюдаются более выраженные изменения показателей КТФ в условиях применения ГБО в комплексной терапии по сравнению с пациентами с АГ I степени [5; 12].

4. Применение ГБО в комплексной терапии пациентов с АГ I-II степени при исходном преобладании симпатического отдела ВНС оказывает влияние на состояние прооксидантно-антиоксидантного равновесия и сопровождается достоверным снижением концентрации эритроцитарного малонового диальдегида (исходно – 17,10 (14,20; 19,19), 8-е сутки – 14,99 (14,20; 17,10), через 2 месяца – 13,94 (12,62; 18,94) мкмоль/л), увеличением активности эритроцитарной каталазы (исходно – 21,78 (19,68; 25,14), 8-е сутки – 24,24 (22,50; 26,04), через 2 месяца – 28,02 (21,96; 32,82) моль $\text{H}_2\text{O}_2/\text{мин}/\text{гHb}$). Антиоксидантный эффект гипербарического кислорода реализуется во время сеанса ГБО и сохраняется 2 месяца [4; 10; 14].

Рекомендации по практическому использованию результатов диссертации

1. Применение ГБО в комплексной антигипертензивной терапии у пациентов с АГ I-II степени и исходной симпатикотонией оказывает положительное

влияние на показатели вариабельности сердечного ритма, нормализует состояние газотранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантное равновесие [3; 4; 5].

2. Назначение курса ГБО в комплексном лечении пациентов с АГ I-II степени рекомендуется производить дифференцированно с учетом исходного вегетативного тонуса и оценки баланса отделов ВНС, определенной по данным пятиминутной записи ВСР, в соответствии с разработанным алгоритмом (рисунок 1) [24].

При применении данного метода у 50 пациентов коэффициент эффективности составил 5.

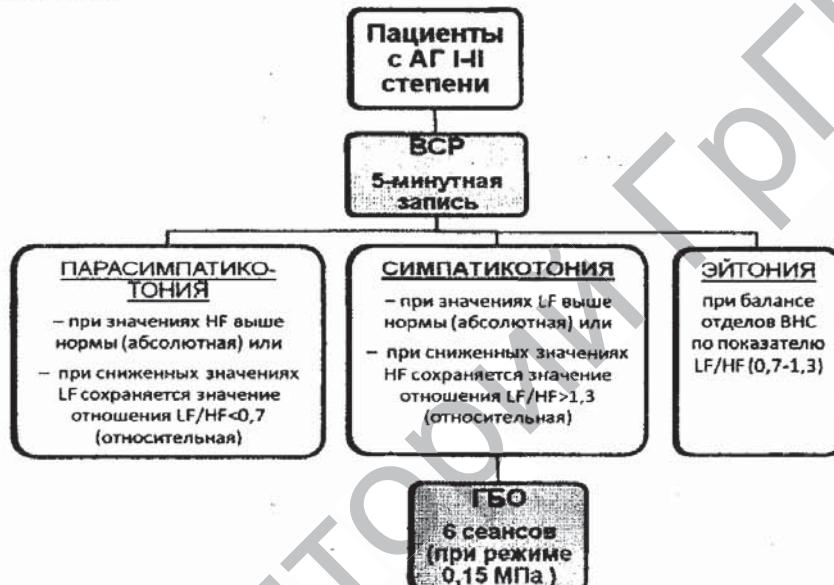


Рисунок 1 - Алгоритм дифференцированного назначения курса ГБО пациентам с АГ I-II степени

Полученные результаты внедрены и используются в отделениях функциональной диагностики, терапии, гипербарической оксигенации УЗ «Городская клиническая больница №2 г. Гродно», отделении функциональной диагностики филиала УЗ «ГЦГП» «Городская поликлиника № 5 г. Гродно», отделении терапии УЗ «Городская клиническая больница № 4 г. Гродно», УЗ «Брестская центральная городская больница», УЗ «Бобруйская центральная районная больница».

По материалам диссертации поданы 2 заявки на изобретение, получены 2 уведомления о положительном результате предварительной экспертизы № а 20110484, дата подачи заявки 14.04.2011 и № а 20111289, дата подачи заявки 05.10.2011. Внедрена инструкция по применению «Метод дифференцированного назначения курса гипербарической оксигенации пациентам с артериальной гипертензией I-II степени» № 138-1211 от 16.02.2012.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в журналах

1. Применение гипербарической оксигенации у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко и [др.] // Журнал Гродн. гос. мед. ун-та. – 2009. – № 3. – С. 3–5.
2. Характеристика вегетативной регуляции сердечной деятельности и газотранспортной функции крови у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко [и др.] // Журнал Гродн. гос. мед. ун-та. – 2011. – № 2. – С. 40–44.
3. Лакотко, Т.Г. Состояние вегетативной нервной системы при использовании гипербарической оксигенации в лечении пациентов с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко // Кардиология в Беларуси. – 2011. – № 6. – С. 23–35.
4. Лакотко, Т.Г. Состояние прооксидантно-антиоксидантной системы при использовании гипербарической оксигенации в лечении пациентов с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко, И.Э. Гуляй // Медицинская панорама. – 2011. – № 7. – С 35–39.
5. Лакотко, Т.Г. Состояние газотранспортной функции крови при использовании гипербарической оксигенации в лечении пациентов с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко // Журнал Гродн. гос. мед. ун-та. – 2011. – № 4. – С 62–67.

Статьи в сборниках

6. Лакотко, Т.Г. Современные аспекты диагностики состояния вегетативной нервной системы у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко // Проблемы медицины в современных условиях : Материалы научно-практ. конф., посвящ. 20-летию УЗ «Гродненская клиническая больница № 4 г. Гродно» : сб. статей. – Гродно, 2009. – С. 169–172.
7. Роль перекисного окисления липидов в развитии артериальной гипертензии / Т.Г. Лакотко и [др.] // Актуальные вопросы медицины: материалы науч.-практ. конфер., посвящ. 65-летию УЗ «Гор. клинич. больницы № 2 г. Гродно», 30 окт. 2009 г. / УО «Гродн. гос. мед. ун-т»; редкол.: А.С. Андреевский и [др.]. – Гродно, 2009. – С. 42–44.
8. Характеристика состояния кислородтранспортной функции крови у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко и [др.] // Актуальные вопросы медицины: материалы науч.-практ. конфер., посвящ. 65-летию УЗ «Гор. клинич. больницы № 2 г. Гродно», 30 окт. 2009 г. / УО «Гродн. гос. мед. ун-т»; редкол.: А.С. Андреевский и [др.]. – Гродно, 2009. – С. 65–67.
9. Снытко, М. Показатели вариабельности сердечного ритма у больных с артериальной гипертензией / М. Снытко, Т.Г. Лакотко // Проблемы и перспективы

развития современной медицины : сб. науч. ст. II респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых (Гомель, 29–30 апр. 2010 г.) : в 2 т. / Гомел. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2010 – Т. 2, вып. 2. – С.133–134.

10. Лакотко, Т.Г. Влияние гипербарической оксигенации на показатели перекисного окисления липидов у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко, В.В. Зинчук, В.И. Шишко // Материалы за VI международна научна практичесна конференция «Образование и наука 21 век – 2010», София, 17 – 25 октомври, 2010 г. / Ред. М.Т. Петков. – София, 2010. – Т. 16 : Лекарство. Биология. Ветеринарна наука. – С. 15–17.

11. Лакотко, Т.Г. Показатели газотранспортной функции крови и перекисного окисления липидов у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко // Студенческая медицинская наука ХХI века : материалы X междунар. науч.-прак. конф., Витебск, 2–5 ноября 2010 г. / Витебск. гос. мед. ун-т. – Витебск, 2010. – С. 135–136.

12. Лакотко, Т.Г. Влияние гипербарической оксигенации на показатели кислородтранспортной функции крови у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко, В.В. Зинчук, В.И. Шишко // Актуальные проблемы медицины. Материалы ежегодной итоговой научной конференции, 22 декабря 2010 г. / УО «Гродненский гос. мед. ун-т»; редкол.: В.М.Шейбак [и др.]. – Гродно, 2010. – С. 10-13.

13. Клинические проявления вегетативной дисфункции у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко, Т.В. Прокопович, В.В. Гнядо // Факультетская терапия: вчера, сегодня, завтра : II Гродненские гастроэнтерологические чтения : материалы Республиканской научно-практической конференции, посвящ. 50-летию кафедры факультетской терапии УО «Гродненский государственный медицинский университет», 6 октября 2011 г. / отв. ред. В.И. Шишко – Гродно : ГрГМУ, 2011. – С. 63–65.

14. Лакотко, Т.Г. Изменения в прооксидантно-антиоксидантной системе у пациентов с артериальной гипертензией II степени под влиянием курса гипербарической оксигенации / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко, И.Э. Гуляй // Кислород и свободные радикалы : материалы республиканской научно-практической конференции / В.В. Зинчук (отв. ред.). – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 104–106.

15. Лакотко, Т.Г. Взаимосвязь кислородтранспортной функции и прооксидантно-антиоксидантного равновесия при артериальной гипертензии I-II степени / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко, В.В. Зинчук // Кислород и свободные радикалы : материалы республиканской научно-практической конференции / В.В. Зинчук (отв. ред.). – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 107–110.

Тезисы докладов

16. Характеристика вегетативной регуляции сердечной деятельности у больных с артериальной гипертензией / Е.П. Скочиковская [и др.] // Актуальные вопросы медицины: материалы науч.-практ. конфер., посвящ. 65-летию УЗ «Гор.

клинич. больницы № 2 г. Гродно», 30 окт. 2009 г. / УО «Гродн. гос. мед. ун-т»; редкол.: А.С. Андреевский и [др.]. – Гродно, 2009. – С. 268.

17. Лакотко, Т.Г. Показатели кислородтранспортной функции крови у больных с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко, Н.И. Толочко // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвящ. памяти проф. И.П. Протасевича, Гродно, 15 – 16 апр. 2010 г. / УО «Гродн. гос. мед. ун-т»; редкол.: П.В. Гарелик [и др.]. – Гродно, 2010. – С. 242–243.

18. Серафинович, Ю.И. Особенности вариабельности артериального давления в зависимости от степени артериальной гипертензии / Ю.И. Серафинович, Т.Г. Лакотко, Н.П. Покалюк // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвящ. памяти проф. И.П. Протасевича, Гродно, 15 – 16 апр. 2010 г. / УО «Гродн. гос. мед. ун-т»; редкол.: П.В. Гарелик [и др.]. – Гродно, 2010. – С. 382–383.

19. Лакотко, Т.Г. Характеристика регуляторных влияний вегетативной нервной системы у больных с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко, О.А. Карпович // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвящ. памяти проф. И.П. Протасевича, Гродно, 15 – 16 апр. 2010 г. / УО «Гродн. гос. мед. ун-т»; редкол.: П.В. Гарелик [и др.]. – Гродно, 2010. – С. 243–244.

20. Лакотко, Т.Г. Влияние гипербарической оксигенации на вариабельность сердечного ритма у больных с артериальной гипертензией / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко // Кардиология в Беларуси. – 2010. – № 4. Спецвыпуск. – С. 165.

21. Lakotko, T.H State of prooxidant-antioxidant system and oxygen transport in patients with I-II degree arterial hypertension / T.H Lakotko., V.V. Zinchuk, I.E. Gulyaj // 7-th National Scientific Practical Conference with International Participation «Reactive oxygen species, nitric oxide, antioxidants and human health», Smolensk, September 14 – 18, 2011. – Smolensk : Smolensk State medical academy, 2011. – С. 157–159.

22. Применение гипербарической оксигенации в лечении пациентов с артериальной гипертензией I-II степени с преобладанием тонуса симпатической нервной системы / Т.Г. Лакотко [и др.] // Кардиология в Беларуси. – 2011. – № 5. Спецвыпуск. – С. 220.

23. Лакотко, Т.Г. Корреляция показателей вариабельности сердечного ритма с состоянием проксидантно-антиоксидантной системы и у больных с артериальной гипертензией I-II степени / Т.Г. Лакотко, В.И. Шишко, И.Э. Гуляй // Актуальные вопросы внутренних болезней : материалы XII съезда терапевтов Республики Беларусь, 18 – 18 мая 2012 г. / Н.Ф.Сорока, В.А. Снежицкий, (отв. ред.); Л.В. Янковская. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С . 219–220.

РЕЗЮМЕ

Лакотко Татьяна Георгиевна

Влияние гипербарической оксигенации на вегетативное обеспечение, газотранспортную функцию крови и антиоксидантную систему у пациентов артериальной гипертензией I-II степени

Ключевые слова: артериальная гипертензия, вариабельность сердечного ритма, гипербарическая оксигенация, вегетативная нервная система, кислородтранспортная функция крови, прооксидантно-антиоксидантная система.

Объект исследования: состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности, кислородтранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантной системы у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени и влияние гипербарической оксигенации на данные параметры.

Предмет исследования: показатели вариабельности сердечного ритма, кислородтранспортной функции крови, перекисного окисления липидов и факторы антиоксидантной защиты у пациентов с артериальной гипертензией I-II степени и изменение данных параметров под влиянием гипербарической оксигенации.

Цель исследования: определить влияние гипербарической оксигенации на состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности, кислородтранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантное равновесие для патогенетического обоснования применения данного метода в комплексной терапии пациентов с артериальной гипертензией I-II степени.

Методы исследования: оценка вариабельности сердечного ритма, показателей кислородтранспортной функции крови и прооксидантно-антиоксидантной системы.

Результаты исследования. Определено положительное влияние комплексной терапии с курсом гипербарической оксигенации на показатели вариабельности сердечного ритма, проявляющееся увеличением мощности высокочастотных волн и снижением симпатовагального индекса у пациентов с исходной симпатикотонией; положительное влияние на показатели газотранспортной функции крови в виде увеличения содержания и напряжения кислорода в венозной крови, кислородной емкости и степени оксигенации, и на состояние прооксидантно-антиоксидантного равновесия, характеризующееся снижением концентрации малонового диальдегида и возрастанием активности каталазы.

Рекомендации по использованию: полученные данные рекомендуется использовать врачам поликлиник, терапевтических и кардиологических стационаров, санаторно-профилактических учреждений.

Область применения: кардиология, терапия.

SUMMARY

Lakotka Tatsiana

Effect of hyperbaric oxygen therapy on autonomic software, gas transport function of blood and antioxidant system in patients with arterial hypertension I-II degree

Key words: hypertension, autonomic nervous system, hyperbaric oxygenation, heart rate variability, blood oxygen-function, prooxidant-antioxidant system.

Object of the study: the state of autonomic regulation of cardiac activity, blood oxygen transport function and prooxidant-antioxidant system in patients with hypertension I-II degree and effect of hyperbaric oxygen therapy on these parameters.

The subject of the study: heart rate variability, blood oxygen transport function, lipid peroxidation and antioxidant factors in patients with hypertension I-II level and a change in the parameter data under the influence of hyperbaric oxygenation.

Aim of the study: To determine the effect of hyperbaric oxygen therapy on the state of autonomic regulation of cardiac activity, blood oxygen transport function and prooxidant-antioxidant balance for pathogenetic studies of this method the treatment of patients with arterial hypertension rial I-II degree.

Methods of the study: assessment of heart rate variability indices of blood oxygen transport function and prooxidant-antioxidant system.

Results of the investigation. There is a positive effect of the treatment with a course of hyperbaric oxygen therapy on heart rate variability, manifested by an increase in regulatory influences parasympathetic system and reduce simpatovagalnogo index in patients with hypertension I-II level at the initial sympathetic. The positive influence of the treatment with a course of hyperbaric oxygen therapy on the performance of blood gas transport functions in the form of content and increase the oxygen tension in the venous blood oxygen capacity and the degree of oxygenation, and the state of the prooxidant-antioxidant balance, characterized by low concentrations of secondary products of lipid peroxidation and an increase in activity antioxidant enzymes.

The recommendations on use: these data should be used to doctors clinics, medical and cardiac hospitals, health-care facilities.

Field of employment: cardiology, internal medicine.