

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИПОКСИЧЕСКИ-ГИПЕРКАПНИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК У БОЛЬНЫХ
ТРЕВОЖНОГО СПЕКТРА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ
ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ**

Николаева Ирина Валерьевна

аспирант кафедры биохимии

Уральский государственный университет физической культуры,
г. Челябинск. ул. Орджоникидзе, 1

Сумная Дина Борисовна,

д.м.н., профессор кафедры биохимии,

Уральский государственный университет физической культуры,
г. Челябинск. ул. Орджоникидзе, 1.

невролог Клиники профессора Кинзерского
г. Челябинск. ул. Блюхера 53а

Садова Валентина Алексеевна,

к.м.н., доцент кафедры биохимии,

Уральский государственный университет физической культуры,
г. Челябинск. ул. Орджоникидзе, 1.

Невролог Клиники профессора Кинзерского
г. Челябинск. ул. Блюхера 53а

Кулешова Марина Валерьевна,

к.б.н., доцент кафедры биохимии,

Уральский государственный университет физической культуры,
г. Челябинск. ул. Орджоникидзе, 1

**APPLICATION OF HYPOXICALLY-HYPERCAPNIC TRAININGS IN ALARM SPECTRUM
PATIENTS AND THEIR EFFECT ON THE PERFORMANCES OF LIPID OXIDATION AND
ANTIOXIDANT SYSTEM**

Irina Nikolaeva

Postgraduate, Student, Department of Biochemistry,
Ural State University of Physical Culture,
Chelyabinsk. st. Ordzhonikidze, 1

Dina Sumnaya,

MD, Professor of the Department of Biochemistry,
Ural State University of Physical Culture,
Chelyabinsk. st. Ordzhonikidze, 1.

neurologist of the Clinic, professor of Kinzersky,
Chelyabinsk. st. Blucher 53a

Valentina Sadova,

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor at the Department of Biochemistry,
Ural State University of Physical Culture,
Chelyabinsk. st. Ordzhonikidze, 1.

Neurologist of the Clinic, professor of Kinzersky,
Chelyabinsk. st. Blucher 53a

Marina Kuleshova,

Ph.D. in Biology, Associate Professor at the Department of Biochemistry,
Ural State University of Physical Culture,
Chelyabinsk. st. Ordzhonikidze, 1

АННОТАЦИЯ: В статье представлены данные изучения влияния применения гипоксически-гиперкапнических тренировок с помощью дыхательного тренажера «Карбоник» у больных тревожного спектра на изменение показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы (ПОЛ-АОС). Обследовано 44 пациентов в возрасте от 20 лет до 55 лет с наличием верифицированного диагноза по МКБ-10 Другие тревожные расстройства (F41). Исследовали содержание в сыворотке крови продуктов перекисного окисления липидов и Fe^{2+} -аскорбат-индуцированное ПОЛ спектрофотометрическим методом до и после проведения гипоксически-гиперкапнических тренировок на дыхательном тренажере «Карбоник» профессора Куликова В.П. У всех пациентов исходно отмечалось повышение уровня всех категорий гептан-растворимых и изопропанол-растворимых продуктов ПОЛ и незначительное снижение суммарной антиокислительной активности в сыворотке крови. После карбоник-терапии снизился уровень всех категорий продуктов ПОЛ и повысился уровень суммарной антиокислительной активности.

ANNOTATION: These studying of influence of application of hypoxemic-giperkapnichesky trainings by means of the respiratory Karbonik exercise machine at patients of a disturbing range on change of indicators of perekisny oxidation of lipids and an antioxidant system (HALF OF AOS) are presented in article. 44 patients aged from 20 years up to 55 years with existence of the verified diagnosis on MKB-10 Other disturbing frustration (F41) are examined. Investigated the content in serum of blood of products of perekisny oxidation of lipids and Fe²⁺ - an ascorbate - induced the FLOOR by a spektrofotometrichesky method before holding hypoxemic-giperkapnichesky trainings on the respiratory Karbonik exercise machine of professor Kulikov V. P. At all patients increase in level of all categories heptane - soluble and isopropanol - soluble products the FLOOR and insignificant decrease in total anti-oxidizing activity in blood serum was initially noted. After karbonik-therapy the level of all categories of products the FLOOR decreased and the level of total anti-oxidizing activity increased.

Ключевые слова: гипоксически-гиперкапнические тренировки, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система, ПОЛ-АОС, тревожные расстройства, дыхательный тренажер «Карбоник».

Key words: hypoxic-hypercapnic training, lipid peroxidation, antioxidant system, POL-AOC, anxiety disorders, Carhonic breathing simulator.

Высокая социальная значимость тревожных расстройств обусловлена их встречаемостью во всех возрастных группах у пациентов любого пола. Неумения находить рациональный выход из создавшихся ситуаций, приводит к развитию тревожных состояний, которые могут вызываться и поддерживаться гипоксией мозга[1]. Особенности психоэмоционального статуса у пациентов с тревожными расстройствами активно изучаются с целью совершенствования методов реабилитации пациентов[1-4]. При кислородно-дефицитных состояниях снижается способность клеток защищаться от окислительного стресса[7]. Происходит реакция накопления продуктов перекисного окисления липидов, которое оказывает повреждающее действие на организм на клеточном уровне. В научных работах [5, 6, 9, 10] и в экспериментах на животных (крысах) при изучении интенсивности перекисного окисления липидов в микросомальной фракции мозга, на фоне воздействия гипоксически-гиперкапнического фактора, установлено, что наибольшее накопление продуктов ПОЛ как при однократном, так и при многократных воздействиях гипоксии в сочетании с гиперкапнией наблюдается в мембранах клеток мозга. И выявлено, что после многократного действия гипоксически-гиперкапнических тренировок, наблюдалось значительное снижение уровня активных продуктов ПОЛ по сравнению с однократным воздействием.

Цель исследования

Изучить влияние гипоксически-гиперкапнических тренировок у больных тревожного спектра на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе научно-методического отдела клиники профессора Кинзерского А.Ю. ООО «СОНАР» с применением сертифицированного оборудования дыхательного тренажера «Карбоник» профессора Куликова В.П.[5]

Критериями включения в группы А и Б были: женщины и мужчины в возрасте от 20 лет до 55 лет с наличием верифицированного диагноза по МКБ-10 Другие тревожные расстройства (F41).

Группа А в количестве 22 человек, получавших традиционное лечение с дополнительным использованием дыхательного тренажера «Карбоник».

Группа Б в количестве 22 человек получала традиционное лечение, идентичное группе А, но без использования дыхательного тренажера «Карбоник».

Группа В в количестве 20 человек здоровых идентичного возраста.

Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включающее в себя клиническую оценку неврологического статуса, нейропсихологическое тестирование в динамике, исследование уровня активности процессов перекисного окисления липидов и антиокислительной системы (ПОЛ-АОС).

Критериями исключения были острые соматические и инфекционные заболевания, хронические заболевания в стадии обострения и индивидуальная непереносимость недостатка кислорода и избытка углекислого газа.

Продукты ПОЛ определяли в гептан-изопропанольных экстрактах сыворотки крови спектрофотометрическим методом[7]. Результаты рассчитывали в виде индексов окисления. Определение интенсивности Fe²⁺-аскорбат-индуцированного ПОЛ проводили в модификации Львовской Е.И[7]. Пациентам группы А было проведено карбоник-тестирование для подбора индивидуального режима тренировок. После курса ежедневных тренировок в течение 5 недель, у пациентов взят контрольный биохимический анализ крови. Дыхательные тренировки проводились с помощью ДТ 5-го поколения «Карбоник»[5, 6] в течение 5 недель 1 раз в день, по режиму индивидуальных тренировок от 3 минут до 15 минут. Тренажер состоит из корпуса, оригинальной ячеистой кассеты, и оригинальной заслонки. Ячеистая кассета обеспечивает разделение (сепарацию) выдыхаемого воздуха на порции, сохраняя последнюю порцию выдоха – альвеолярный воздух, который беден кислородом и богат СО₂.

Результаты исследования и их обсуждения

По результатам проведенных исследований на данном этапе работы выявлено, что проявления «тревожности» выражаются в разной степени активности процессов ПОЛ и АОС. Мы проанализировали количественные показатели содержания

первичных, вторичных и конечных продуктов ПОЛ в сыворотке крови у всех исследованных групп (А, Б и В), в группе А - до и после карбоник-терапии. Оказалось, что у пациентов группы А и Б исходно в сыворотке крови отмечалось повышение уровня всех категорий гептан-растворимых и изопропанол-растворимых продуктов ПОЛ, в сравнении с группой контроля В (норма). Значительно было увеличено содержание в сыворотке крови изопропанол-растворимых продуктов ПОЛ (первичных - на 46,3%, вторичных - на 50,3% и конечных - на 50%) по сравнению с нормой. Содержание в сыворотке крови гептан-растворимых продуктов ПОЛ тоже было повышено у больных с расстройствами тревожного спектра, но менее выражено: первичных - на 22,5%, вторичных - на 13,9%, конечные продукты - без динамики).

После курса гипоксически-гиперкапнических тренировок на дыхательном тренажере «Карбоник» в группе А отмечалось снижение содержания в сыворотке крови всех категорий продуктов ПОЛ.

Из всех категорий продуктов ПОЛ у пациентов с тревожными расстройствами наибольший уровень снижения был изопропанол-растворимых вторичных продуктов на 47,3%, первичных - на 26,2%, гептан-растворимых вторичных продуктов - на 25,3%, конечных на 25% и первичных - на 21,3%, изопропанол-растворимых конечных продуктов - на 19,4% по сравнению с исходными показателями до карбоник-терапии.

При исследовании системы антиоксидантной защиты было обнаружено, что в группе А до гипоксически-гиперкапнических тренировок уровень АОА I и АОА II оставался неизменным или несколько снижен по сравнению с группой В.

После проведения курса карбоник-терапии отмечалось достоверное ($p < 0,05$) возрастание уровня АОА I и II в сыворотке крови на 24% и 15% соответственно.

Заключение

В результате наших исследований было установлено, что исходно у пациентов тревожного спектра отмечается значительное повышение всех категорий продуктов ПОЛ в сыворотке крови, особенно изопропанол-растворимых продуктов и значительно снижается уровень гептан-растворимых и изопропанол-растворимых продуктов ПОЛ после курса гипоксически-гиперкапнических тренировок. После тренировок на дыхательном тренажере «Карбоник» повышается уровень суммарной антиоксидательной активности.

Таким образом, положительные для организма эффекты повышения антиоксидантной активности и снижения содержания в сыворотке крови продуктов ПОЛ являются результатом гипоксически-гиперкапнических воздействий, которые можно рассматривать как фактор, способствующий повышению неспецифической резистентности организма на клеточном уровне. Тренировки на дыхательном тренажере «Карбоник» способствуют улучшению функционального состояния организма поэтому их можно рекомендовать как физиологический метод

реабилитации пациентов с тревожными расстройствами, в комплексе со стандартной терапией.

Литература:

1. Коваленко Д.Д., Сумная Т.А., Сумная Д.Б. Изменения церебральной гемодинамики при тревожных расстройствах // Инновационные технологии в науке и образовании. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – С. 47-49.
2. Косарева Д.Д., М.О. Косарев, Т.А., Сумная, Е.И. Львовская, Д.Б. Сумная Тревожные расстройства и особенности церебрального кровотока (клинико-биохимические особенности) // Аллергология и иммунология. – 2016. – т.17, №4. – с.281
3. Косарев М.О., Сумная Д.Б., Садова В.А., Косарева Д.Д., Мишин А.Г. Церебральный кровоток у больных дисциркуляторной энцефалопатией с сопутствующими тревожными расстройствами // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами III міжнародної науково-практичної конференції 1 частина: «Інновації в сучасній науці», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2017. – 100с. – С.26-34
4. Косарева Д.Д., Сумная Д.Б., Косарев М.О., Садова В.А., Мишин А.В. Изменения показателей церебрального кровотока по данным ультразвукового дуплексного сканирования у больных тревожными расстройствами // Sciences of Europe (Praha, Czech Republic). - 2017. – Vol. 2, №17 (17). – P. 11-15
5. Куликов В.П. Устройство для создания дозированной гипоксической гиперкапнии. / В.П. Куликов, А.Г. Беспалов // II объединенная научная сессия Сибирского отделения РАН и Сибирского отделения РАМН «Новые технологии в медицине». Новосибирск, 2002. - С. 85.
6. Куликов В.П., Дическул М.Л., Засорин С.В., Кирсанов Р.И., Кузнецова Д.В., Смирнова Ю.В., Трегуб П.П. Клиническая патофизиология нарушений мозгового кровообращения // Проблемы клинической медицины, - 2014, - Вып.34, - №3-4. – С. 40-56.
7. Львовская Е.И., Держинский Н.В., Садова В.А., Сумная Д.Б. Прогностическое значение параметров свободнорадикального окисления при черепно-мозговой травме // Биомедицинская химия. – 2016 – Т.62, вып.1. – С.107-111.
8. Сумная Д.Б., Коваленко Д.Д., Сумная Т.А. Особенности психоэмоционального статуса у пациентов с тревожными расстройствами на фоне шейного остеохондроза // Ежемесячный научный журнал «Евразийский союз ученых (ЕСУ)» 2015. – №9(18), часть 4. – С.102-105
9. Шакула А.В., Реализация научной идеи академика Н.А. Агаджаняна о периодической гипоксии в сочетании с гиперкапнией в тренажерах для дыхательной тренировки // Вестник восстановительной медицины. - 2013г. - с.116
10. Шумилина М.В., Стрелкова Т.В. Влияние гиперкапнии на системную и церебральную гемодинамику у здоровых пациентов / Клиническая физиология кровообращения. - 2014. - №4. - -С.33-39.